Gyd. J. Šopauskas

Lietuvos klimato elementų fyzijologiškas veikimas

(Atspausta iš „Medicinos“ nr. nr. 2, 4 7-8 ir 10 1936 m.)

Kaunas, 1936 m.

Gyd. D-rui V. Vaičiūnui
1936-XI-30 d. Autorius.

Gyd. J. Šopauskas

Šy 27

LMF

Lietuvos klimato elementų fyzijologiškas veikimas

(Atspausta iš „Medicinos“ nr. nr. 2, 4 7-8 ir 10 1936 m.)

Kaunas, 1936 m.

Akc. B-vės „Varpas“ spaustuvė, Kaunas, Gedimino 38.

LIETUVOS MEDICINOS BIBLIOTEKA

Valstybinė Centr. Moksl. Med. BIBLIOTEKA

64155

Lietuvos klimato elementų fyzijologiškas veikimas.

Įžanga.

Tarp daugelio aplinkumos veiksnių, kurie nuolat veikia žmogaus organizmą, nemažą vaidmenį vaidina oro ir klimato veiksniai. Tam paremti galima būtų nurodyti daug faktų. Primename tik šiuos visiems žinomus faktus: 1) skirtingose klimatinėse sąlygose vyrauja skirtingi susirgimai; 2) vidutinių juostų klimate atskirais metų laikais žmogus yra predisponuotas tam tikriems susirgimams, pav., šaltu metų laiku yra dažniausiai kvėpuojamųjų takų susirgimai, o šiltu—dažniau sergama virškinamojo trakto ligomis; 3) yra žinoma daugelis susirgimų, kur oro atmainos dalyvauja kaip provokacinis momentas.

Paskutiniais laikais tiek užsieniuose, tiek ir Lietuvoje labiau pradedama domėtis klimato ir oro įtaka susirgimams. Tatai paskatino ir mane imtis analyzuoti atskirus mūsų klimato elementus ir vertinti juos atsižiūrint į jų fyzijologišką veikimą. Šitame darbe apsirėžiu tik meteorologiniais klimato elementais. Platesnių žinių apie Lietuvos klimatą ir orą galima rasti K. Pakšto darbe „Lietuvos klimatas“, K. Sleževičiaus, St. Olšausko ir Ig. Končiaus straipsniuose, įdėtuose „Kosmos“ žurnale.

I.

Temperatūros veikimas.

Aplinkumos temperatūros atmainas žmogus junta kaip šilimą arba šaltį. Bet šitas subjektingas šilimos arba šalčio pojūtis pareina ne tik nuo oro t-ros, bet teippat nuo oro drėgmės, vėjo greičio ir saulės radijacijos. Vadinasi, terminis pojūtis gaunamas iš suminio suminėtų faktorių veikimo. Kita aplinkybė yra ta, kad žmogus reaguoja į oro temperatūros pasikeitimus aktingai pakeldamas arba sumažindamas savo kūno šilimos gaminimą arba jos eikvojimą. Ir trečia, sušilimo arba atšalimo procesas, kaip kad H. Schade (17) nurodo, yra ne termometrinis, bet kalorimetrinis pasikeitimas. Temperatūros laipsnis nužymi tik šilimos būklę, o mastas, kuris galėtų nurodyti, kiek oras tam tikromis sąlygomis gali atnešti arba išnešti iš organizmo šilimos, tegali būti, anot to paties autoriaus, tiktai kalorimetrinis.

Paskutiniu metu stengiamasi fyzijologijos ir hygijenos tikslams pakeisti oro temperatūros registravimas aparatais, paremtais kalorimetriniu principu, kurie galėtų rodyti iš karto suminį atšaldymo efektą, veikiant visiems atmosferos faktoriams kartu. Dėl čia suminėtų priežasčių, vertindamas mūsų krašto t^0 fyzijologišką veikimą, negalėsiu šito veikimo apibūdinti kiekybiniais dydžiais.

Painus mechanizmas, kurio pagelba išlaikoma pastovi žmogaus organizmo t^0, vadinamas, kaip žinoma, termoreguliacija. Skiriame cheminę ir fyzinę termoreguliaciją. Visai nuogam žmogui žemiau 25^0 vien fyzinės termoreguliacijos, pasak Rubner'io (13), nebepakanka. Vidutiniškai apsirengęs ir nieko nedirbdamas, pasak Rubner'io (16), žmogus tarp 15^0 ir 26^0 temperatūros paprastai gali išlaikyti savo šilimos pusiausvyrą, panaudodamas tik fyzinę termoreguliaciją. Augščiau ir žemiau sakytų temperatūrų jau panaudojama ir cheminė termoreguliacija. Pirmuoju atveju, t. y. augštose temperatūrose, sulaikoma šilimos produkcija instinktiškai, vengiant judesių arba maisto medžiagų, kurios pasižymi dideliu kaloringumu (riebalai) arba didesniu spe-

cifiškai dinamišku veikimu (baltymai). Zemose temperatūrose, atvirkščiai, daugiau norima judėti ir daugiau valgyti.

Kol žmogus gali palaikyti savo šilimos pusiausvyrą, naudodamas tik fyzinę termoreguliaciją, tol ir subjektingai, pasak to paties Rubner'io (14), jis jaučiasi termišku atžvilgiu patogiai. Dėl to, augščiau minėtas temperatūrų tarpas yra laikomas termine patogumo zona. Rubner tvirtina, kad žmogus, būdamas terminėje patogumo zonoje, palaiko savo šilimos pusiausvyrą tik fiziškai ją reguliuodamas. Šita Rubner'io taisyklė tinka tik visiškame ramume esančiam žmogui. Dirbant darbą, dėl padidėjusios šilimos gamybos, ta terminė patogumo zona bus žemiau sakytų temperatūrų. Be to, būna ir individinių skirtumų, atsižiūrint pripratimo į šaltį ar šilimą, maitinimosi būdo, nutukimo laipsnio ir t. t. Dėl to perėjimas iš vien fyzinės į labiau komplikuotą, t. y. fyzinę ir cheminę termoreguliaciją, kaip kad Schade (17) nurodo, yra labai nežymus ir bandymais vargu įrodomas.

Norėdamas duoti šiokį tokį vaizdą apie Lietuvos klimato temperatūrinius faktorius, autorius parinko tik keturių kraštutinių meteorologinių stočių temperatūros vidurkius, būtent: Kauno, Palangos, Lazdijų ir Zarasų. Šitų stočių padėtis žemės rutulio paviršiuje yra ši:

	Š. platuma	R. ilguma	Augštuma n. jūros lygio
Kaunas	54° 55′	23° 51′	83 metr.
Palanga	55° 55′	21° 4′	4 „
Lazdijai	54° 14′	23° 31′	128 „
Zarasai	55° 44′	26° 15′	156 „

Žemiau duodami temperatūriniai vidurkiai yra išvesti Kauno ir Palangos stotims 10-čiai metų, nuo 1924 iki 1934 m., Lazdijų stočiai 9 metams—nuo 1925 iki 1934 m. ir Zarasų 7 metams—nuo 1927 iki 1934 m.

Metinė ir kraštutinių mėnesių t°-ra pasirinktose stotyse yra ši: (žiūr. 1 lentelę)

Toliau lentelėse paduodama visur neredukuota t°, atsižvelgiant į jūros lygį, nes šitam tikslui labiau tinka realioji t°. Palyginę atskirų mėnesių temperatūrų vidurkius (žiūr. 2 lentelę), matome, kad visose stotyse tuo metų laikotarpiu šalčiausias buvo vasario mėnuo. Vedant temperatūros vidurkius didesniam metų skaičiui, gaunama, kad šalčiausias mėnuo Lietuvos klimate yra sausis, kaip kad tai galima matyti iš K. Pakšto studijų (10), St.

1 lentelė.

	Metinė t^0		Vasario m. vid. t^0		Liepos m. vid. t^0	
	Neredukuota	Redukuota	Neredukuota	Redukuota	Neredukuota	Redukuota
Kaunas	6,2	6,7	— 5,4	— 5,0	18,2	18,8
Palanga	6,3	6,3	— 3,9	— 3,9	16,7	16,7
Lazdijai	5,9	6,6	— 5,5	— 4,8	17,8	18,7
Zarasai	4,9	5,8	— 8,5	— 7,7	17,9	19,0

2 lentelė.

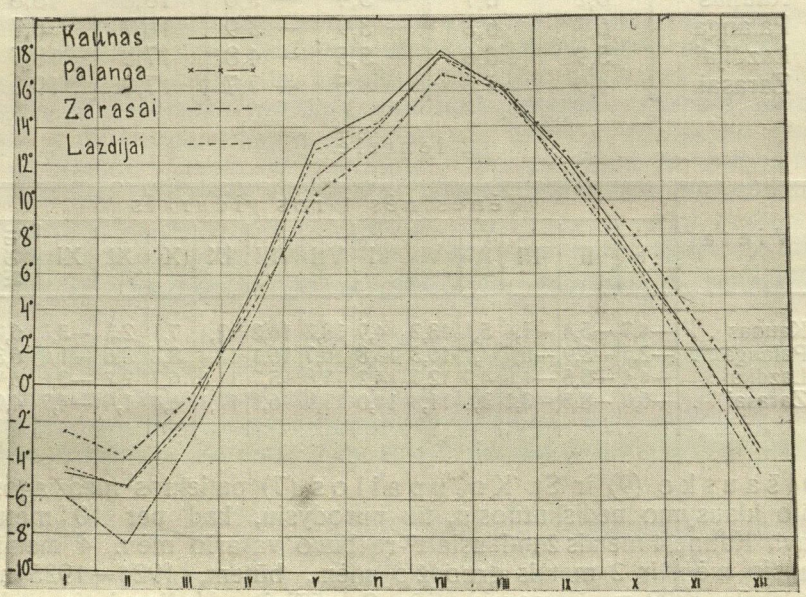
Vieta	Mėnesinės t·ros vidurkis												Metai
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kaunas . .	—4,7	—5,4	—1,4	5,1	13,2	14,9	18,2	16,2	12,1	7,1	2.3	—3,3	6,2
Palanga . .	—2,5	—3,9	—0,7	4,1	10,3	12,8	16,7	16,1	12,4	8,2	3,6	— 1,0	6,3
Lazdijai . .	—4,4	—5,5	—1,8	4,9	12,7	14,2	17,8	15,7	11,6	6,7	2,2	—3,6	5,9
Zarasai . .	—6,0	—8,5	—3,1	3,5	11,3	14,0	17,9	16,1	11,1	6,4	1,0	—4,7	4,9

Olšausko (9) ir St. Kolupailos (7) patiektos medžiagos. Šito klausymo nediskutuosiu, tik nurodysiu, kad per 10 metų, pav., Kaune 4 metais žemiausia t^0-ra buvo vasario mėn., 4 metais sausio mėn. ir 2 metais gruodžio mėn., būtent, 1924—1925 m. ir 1927—1928 m. žiemomis (žiūr. 2 brėžinį). Vadinasi, ir ankstyba žiema su žemiausia gruodžio mėn. t^0-ra nėra retas reiškinys.

J. Hann (3) nurodo, kad toks ankstybas žiemos šalčių atėjimas gruodžio mėnesį prie Europos vakarinių krantų tarp. Portugalijos ir Valencijos (Airijoje) yra dažnas reiškinys. Ir 20-čiai metų išvestieji t^0-ros vidurkiai rodo, kad gruodžio mėnuo yra šaltesnis kaip kad sausio. Perankstybo atšalimo priežastis, anot J. Hann'o, galinti pareiti nuo to, kad sausio ir vasario mėn. sustiprėjęs Europos vakarinių krantų šildymas šiltu Atlanto vandeniu ir oru, tuo būdu natūralus t^0-ros kritimas esąs ne tik sustabdomas, bet dargi susidaraąs šilimos perteklius. Pasak to paties autoriaus, barometrinis gradijentas tarp šiaur. Ispanijos ir vakarinių Islandijos krantų gruodžio mėn. esąs 4,5 mm., o sausio ir vasario mėn. — 5,8 mm. Izobaros gruodžio mėn. eina iš W į E, o sausio mėn. iš SW į NE, dėl ko sausio ir vasario mėnesiais susidaro stipresni vėjai ir pučia labiau iš pietų.

Mūsų 1924—1925 m. ir 1927—1928 m. žiemų pavyzdžiai rodo, kad tas Atlanto vandenyno „šildymas" gali turėti įtakos ir mūsų žiemai. Tokios su šalta pradžia žiemos gali būti tuo atžvil-

giu įdomios, kai norima išvesti lygiagretumas, pav., tarp t⁰-ros ir susirgimų arba mirtingumo tokiomis ligomis, kurių etijologijoje dalyvauja nusišaldymo momentas. Persikėlus šalčiams iš vasario arba sausio mėn., galima laukti, kad pasikeis ir susirgimų arba mirimų maksimumas laiko atžvilgiu.



1 brėžinys.

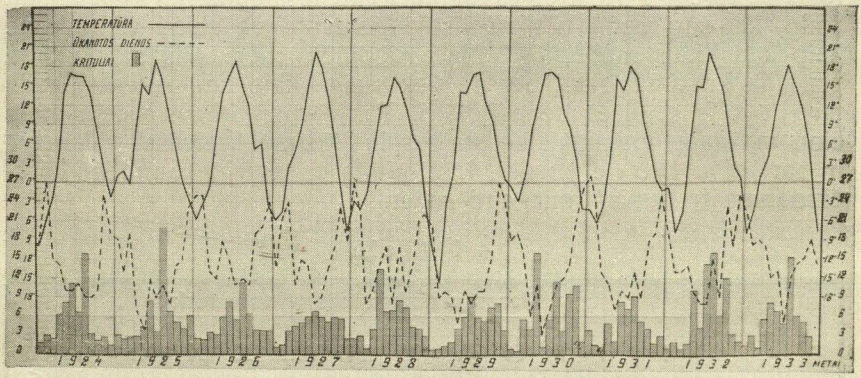
Mėnesinių temperatūrų Kaune, Palangoje, Zarasuose ir Lazdijuose vidurkių kreivės.

Įsižiūrėję į mėnesinių temperatūrų vidurkių kreives (žiūr. 1 brėžinį), matome, kad nuo vasario mėn. t⁰-ra pradeda kilti, iš pradžių iki kovo mėn. ne teip staiga, vėliau nuo kovo iki gegužės mėn. labai staiga ir gegužės mėnesį pasiekia: Palangoje 10,3⁰, Kaune 13,2⁰, Lazdijuose 12,7⁰ ir Zarasuose 11,3⁰. Nuo gegužės mėn. iki birželio mėn. t⁰-ros kilimas sulėtėja; tas sulėtėjimas dar ryškiau matyti iš atskirų metų mėnesinių temperatūrų kreivės Kaune. Jei atkreipsime dėmesį į atskirų metų gegužės ir birželio mėn. mėnesines temperatūras, kad ir Kauno stoties (žiūr. 3 lentelę ir 2 brėžinį), tai pamatysime, kad tas t⁰-ros kilimo sustojimas nuo gegužės ligi birželio mėn. būna tik kaikuriais metais, pav.: 1925 m. Kaune gegužės mėn. t⁰-ra buvo 15,2⁰, o birželio mėn. tik 13,6⁰; 1928 m. t⁰-ra tuo pačiu laikotarpiu kad ir nekrito, bet kilimas sustojo—gegužės mėn. 11,8⁰, birželio mėn. 12,2⁰, kas iš kreivės gana gerai matyti; 1929 m. gegužės mėn. t⁰-ra 14⁰, birželio

3 lentelė.

Mėnesiniai t-ros vidurkiai atskirais metais Kaune

Laikas	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	Bendras vidurkis
Sausis - -	—9,8	1,0	—5,8	—5,8	—2,8	— 9,7	—0,7	—4,2	—0,7	—8,0	—4,7
Vasaris - -	—6,5	1,8	—3,4	—4,6	—4,1	—15,6	—3,0	—6,2	—7,8	—4,2	—5,4
Kovas- - -	—2,4	—0,2	— ,9	2,1	—1,6	— 3,4	0,9	—3,9	—4,8	0,7	—1,4
Balandis - -	3,7	7,9	6,6	4,9	5,5	1,0	8,2	3,6	5,9	4,0	5,1
Gegužės - -	13,8	15,2	13,5	9,0	11,8	14,0	12,4	16,1	14,9	11,3	13,2
Birželis - -	16,8	13,6	16,4	15,0	12,2	13,9	17,	14,4	14,8	15,0	14,9
Liepos - -	16,4	19,0	18,8	20,3	16,4	16,7	17,2	18,1	20,4	18,3	18,2
Rugpjūtis -	16,3	16,0	15,0	17,6	14,6	17,1	16,3	16,4	17,4	15,1	16,2
Rugsėjis - -	14,2	11,3	12,2	13,1	11,5	12,5	10,6	9,9	14,2	11,9	12,1
Spalių - - -	8,4	5,5	5,2	6,9	7,1	9,5	8,4	5,7	7,7	6,9	7,1
Lapkritys -	2,0	0,1	6,0	—0,4	5,3	3,7	3,3	0,6	2,3	— 0,2	2,3
Gruodis - -	—2,4	—3,0	—3,9	—7,5	—3,9	0,7	—4,1	—1,3	0,6	—7,7	—3,3
Metai - - -	5,9	7,3	6,6	5,9	6,0	5,0	7,2	5,8	7,1	5,3	6,2



2 brėžinys.

Temperatūra, ūkanotos dienos ir krituliai 1924—1934 metų laiko tarpe Kaune.

mėn. 13,9°; 1931 m. tarp gegužės ir birželio mėn. t°-ros kritimas buvo didelis, būtent: gegužės mėn. 16,1°, birželio mėn. 14,4°; 1932 m. gegužės mėn. t°-ra buvo 14,9°, birželio mėn. +14,8°. Vadinasi, iš 10 stebėtų metų penkiais metais jei ne t°-ros kritimas, tai bent ryškus t°-ros kilimo sustojimas tarp gegužės ir birželio mėnesių galima buvo konstatuoti.

Šitas reiškinys, t. y. oro atšalimas gegužės ir birželio mėnesiais, vadinamas „šalčių grįžimu“. „Šalčių grįžimas“ staiga atneša nakties šalnas, kurios paliečia bežydinčius sodus ir tuo būdu

pridaro nuostolių. Staigus oro atšalimas gegužės ir birželio mėn. ne tik pakenkia sodus, bet gali atsiliepti susirgimų ir mirtingumo padažnėjimui tuo laikotarpiu. Dėl „šalčių grįžimo“ priežasties, galima nurodyti J Hann'o (3) pažiūrą. Pasak jo, gegužės mėn. oro spaudimas šiauriniame Atlante ir prie jo krantų į šiaurę nuo 53° š. p. pasiekia maksimumą, tai sutampa su didesniu dažnumu N ir E vėjų ir reliatyviu šitų sričių sausumu. Šitų poliarinių ir subpoliarinių sričių augštas oro spaudimas yra juntamas iki pat vidurinės Europos, dėl ko čia padažnėja tuo metu šalčių grįžimas. K. Pakštas (10), pasirėmęs St. Wallo-sowicz'iu, šalčių grįžimą Lietuvoje aiškina ta aplinkybe, kad žymus barometro spaudimas kyląs, ledams tirpstant šiaurinės Rusijos ir Suomijos ežeruose. Į diskusijas tuo klausymu nesileisiu; man rūpėjo atkreipti dėmesys tik į patį „šalčių grįžimo“ faktą ir į jų galimą įtaką mūsų kraštui.

Iš mėnesinių t°-rų vidurkių kreivių (žiūr. 1 brėž.) matome, kad šalčių grįžimas mažiau tesulėtina t°-ros kilimą Palangos ir Zarasų stotyse. Temperatūra pasiekia maksimumą visose stotyse liepos mėn. Rugpjūčio mėn. t°-ra visur yra žemesnė kaip kad liepos mėn. Be to, visų stočių t°-rų kreivės rugpjūčio mėnesį labiausiai susieina, tat rodo, kad šito mėnesio t°-ra visoje Lietuvoje yra labiau vienodesnė kaip kad kitais mėnesiais. Nuo rugpjūčio mėn. visų stočių t°-ra pradeda kristi staigiau, bet ne tiek staiga kaip kad pavasarį, kada tarp kovo ir gegužės mėnesių kilo. Tas t°-ros kritimas rudens metu eina maždaug vienodai, be staigesnių įlūžimų kreivėse. Tai lyg ir patvirtina Dove posakį, kad gamta pavasarį pabundanti karščiuodama ir ramiai įmieganti rudenį.

4 lentelė

Vieta	Paros maksimalinės t-ros vidurkis												Metai
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kaunas - -	—2,7	—2,0	1,8	9,0	17,9	19,1	22,8	20,4	16,2	10,2	4,2	—1,2	9,6
Palanga - -	—0,2	—1,0	2,2	7,8	14,8	16,4	20,3	19,8	16,3	11,0	5,8	1,6	9,6
Lazdijai - -	—2,0	—2,3	2,0	9,4	18,1	19,0	23,3	20,9	16,4	10,3	4,5	—1,3	9,9
Zarasai - -	—3,8	—5,3	0,2	7,3	17,2	18,5	23,0	20,4	15,2	9,5	3,3	—1,9	8,6

Temperatūros kritimas Palangoje, kaip kad kreivės rodo, yra lėtesnis ir tai suprantama: per vasarą įšilęs Baltijos jūros vanduo labiau sulaiko oro t°-ros kritimą Palangoje kaip kad kitose Lietuvos vietose.

Temperatūros svyravimai. Skirtumas tarp paros maksimalinės ir minimalinės t°-ros (žiūr. 4 ir 5 lenteles) duoda paros t°-ros svyravimus arba t°-ros amplitūdą (žiūr. 6 lent.). Šita paros t°-ros amplitūda yra betarpiškai susijusi su žemės paviršiaus įšilimu die-

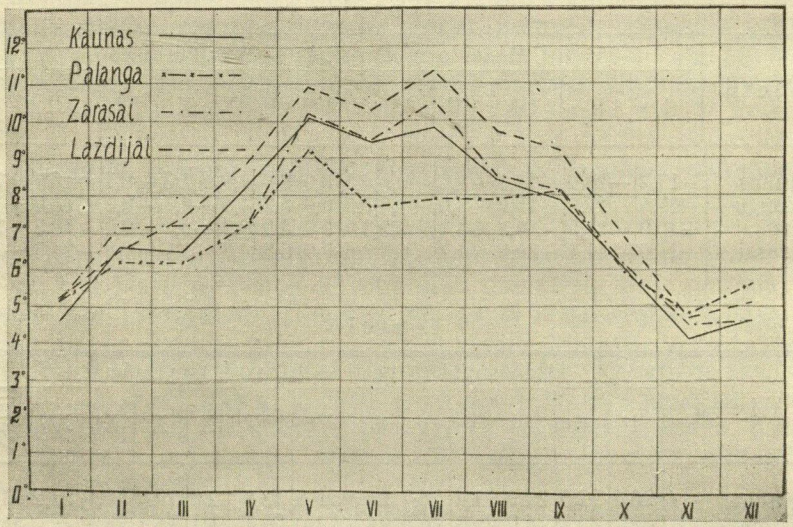
5 lentelė.

Vieta	Paros minimalinės t-ros vidurkis												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas .	−7,3	− 8,6	−4,7	0,8	7,8	9,7	13,0	12,0	8,3	4,2	0,1	−5,8	2,4
Palanga . .	−5,3	− 7,2	−4,0	0,6	5,6	8,7	12,4	11,9	8,2	5,1	1,0	−4,0	2,8
Lazdijai . .	−7,2	− 8,8	−5,4	0,6	7,1	8,7	12,0	11,2	7,2	3,4	−0,2	- 6,4	1,9
Zarasai . .	−8,9	- 12,4	−7,0	0,1	7,0	9,0	12,5	11,9	7,1	3,4	- 1,2	- 6,5	1,3

6 lentelė.

	Vieta	Paros t-ros svyravimas												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
———	Kaunas	4,6	6,6	6,5	8,2	**10,1**	9,4	9,8	8,4	7,9	6,0	**4,1**	4,6	7,2
—×—	Palanga	5,1	6,2	6,2	7,2	**9,2**	7,7	7,9	7,9	8,1	5,9	**4,8**	5,6	6,8
— — —	Lazdijai	5,2	6,5	7,4	8,8	10,9	10,3	**11,3**	9,7	9,2	6,9	**4,7**	5,1	8,0
—.—.—	Zarasai	5,1	7,1	7,2	7,2	10,2	9,5	**10,5**	8,5	8,1	6,1	**4,5**	4,6	7,3

nos metu ir atšalimu nakties metu. Giedriomis dienomis žemės paviršius labai įšyla, bet nakties metu šita šilima greitai vėl išspinduliuoja į erdvę. Ūkanotomis dienomis priešingai: debesys kliudo žemei įšilti, bet teippat kliudo ir naktį atšalti. Todėl paros temperatūros svyravimai yra glaudžiai susiję su debesuotumu. Įsižiūrėję į paros t-^{0}ros svyravimų kreives (žiūr.



3 brėžinys.
Paros temperatūros svyravimų kreivės.

3 brėž.), matome, kad paros t^0-ros svyravimai, pradedant nuo žiemos mėnesių iki gegužės mėn., didėja ir pasiekia tą mėnesį beveik maksimumą; nuo gegužės iki birželio mėn., šalčių grįžimo metu, kiek nukrinta ir liepos mėnesį vėl pakyla iki antro, kiek didesnio, maksimumo; tik Palangos stoties kreivėje antro maksimumo, nematyti. Vadinasi, Palangoje vidurvasarį t^0-ra yra vienodesnė kaip kad kitose Lietuvos vietose. Jūra, viena, trukdo įšilti orui dieną ir, antra vertus, neleidžia jam teip greitai atšalti naktį. Tuo būdu jūros įtakoje sumažėja paros t^0-ros svyravimai. Žinoma, jūros t^0-ros išlyginamoji aplinkybė veikia visais metų laikais, kas matyti iš paros t^0-ros svyravimo kreivių, tačiau vasaros metu tas veikimas yra kur kas stipresnis: nuo birželio iki spalių mėn. paros t^0-ros svyravimai laikosi apie 8^0. Mažiausi paros t^0-ros svyravimai tenka lapkričio mėn., kas sutampa su didžiausiu debesuotumu.

7 lentelė

Vieta	Mėnesio maksimalinės t-ros vidurkis												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas - -	3,6	3,6	10,2	17,1	26,1	27,8	29,1	26,6	24,7	17,6	11,4	5,3	29,9
Palanga - -	4,9	4,1	8,4	16,5	24,8	26,5	27,6	25,9	22,5	16,6	11,1	6,6	28,4
Lazdijai - -	3,4	3,6	10,4	18,4	26,6	27,8	30,1	27,6	25,5	17,9	11,7	5,4	30,7
Zarasai - -	2,4	1,7	8,0	15,6	24,9	27,8	28,9	26,5	23,3	16,8	10,5	3,6	29,5

8 lentelė

Vieta	Mėnesio minimalinės t-ros vidurkis												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas -	—17,2	—18,9	—14,1	—4,1	0,4	3,5	8,3	8,0	1,9	—2,3	—8,7	—15,9	—23,7
Palanga -	—17,6	—19,1	—15,6	—4,6	—1,5	2,2	6,0	5,2	1,4	—2,1	—8,7	—16,0	—22,7
Lazdijai -	—18,0	—18,5	—16,4	—5,2	—0,5	2,6	6,2	5,9	0,2	—3,1	—9,2	—18,3	—24,5
Zarasai -	—21,0	—27,4	—20,8	—6,2	—0,8	2,6	7,9	6,8	0,5	—3,0	—9,8	—20,3	—27,6

9 lentelė

Vieta	Mėnesiniai (neperijodiški) t-ros svyravimai												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas - -	20,8	22,5	24,3	21,2	25,7	24,3	20,8	18,6	22,8	19,9	20,1	21,2	53,6
Palanga - -	22,5	23,2	24,0	21,1	26,3	24,3	21,6	20,7	21,1	18,7	19,8	22,6	51,1
Lazdijai - -	21,4	22,1	26,8	23,6	27,1	25,2	23,9	21,7	25,3	21,0	20,9	23,7	55,2
Zarasai - -	23,4	29,1	28,8	21,8	25,7	25,0	21,0	19,7	22,8	19,8	20,3	23,9	57,1

Be paros t^0-ros svyravimų, kartais vedama tuo pačiu būdu mėnesinės t^0-ros svyravimai (žiūr. 7, 8 ir 9 lenteles). Mėnesinės t^0-ros didžiausi svyravimai būna pavasarį, dažniausiai gegužės mėnesį: apytikriai nuo + 26° iki — 0,5°, t. y. per 26,5°. Tokie dideli neperijodiški t^0-ros svyravimai rodo, kad gegužės mėnesį, greta su augšta vidurdienio t^0-ra, yra galimi didesni oro atšalimai nakties metu, kas, be abejo, jauniems daigams ir žiedams yra žalinga. Kai dėl tokių t^0-ros svyravimų veikimo žmogaus organizmui, nieko tikro negalima pasakyti, nes iš jų nematome, kaip staiga, t. y. per kurį laiką, tokiose ribose t^0-ra svyruoja Staigus t^0-ros kritimas žmogaus organizmą labiau užgauna, o prie iš lėto krintančios t^0-ros įprastose gyvenimo sąlygose galima prisitaikyti. Diena po dienos stebint t^0-ros kitimą, galima įsitikinti, kad gegužės mėnesį yra palinkimas kaip tik prie staigių t^0-ros pasikeitimų „grįžtant šalčiams". Staigūs t^0-ros svyravimai, savaime suprantama, nėra indiferentiški organizmo sveikatai.

Iš metų maksimalinės ir minimalinės t^0-ros galima išvesti metų temperatūros svyravimai. Iš daugelio metų gaunama metinės t^0-ros svyravimų amplituda, kuri rodo, kuriose ribose vidutiniškai t^0-ra gali pasikeisti tarp šalčiausio ir šilčiausio metų laiko. Toks vidutinis metų t^0-rų svyravimas (žiūr. 8 lent.) yra: Palangoje 51,1°, Kaune 53,6°, Lazdijuose 52,2° ir Zarasuose 57,1°. Kraštutinių t^0-rų metinė amplituda, jei ji išvesta iš didesnio metų skaičiaus, gali būti visai nebloga klimato kontinentiškumo rodyklė. Šitie stambesnių laiko tarpų t^0-rų svyravimai žmogaus sveikatai praktiškos svarbos neturi; išvedama tik dėl įdomumo.

Kai dėl Lietuvos klimato temperatūrų, tai jos santykiuoja su termine patogumo zona šiteip (žiūr. 1 lent.): Mėnesiniai t^0-rų vidurkiai tik dviejų vasaros mėnesių, būtent, liepos ir rugpjūčio mėn., yra terminės patogumo zonos tarpe; kitais mėnesiais jie yra kur kas žemiau. Bet temperatūros vidurkis, kaip žinome, nevaizduoja realios t^0-ros. Realesnė bus vidurdienio arba dienos maksimalinė temperatūra. Iš 3 lentelės matome, kad t^0-ros maksimumas ir šilčiausią mėnesį nebūna augštesnis už terminę patogumo zoną, bet pasilieka joje apie 5 mėnesius, būtent: nuo gegužės iki spalių mėn. Minimalinės (ankstybo ryto) temperatūros niekada nepasiekia tos patogumo zonos. Mėnesinė maksimaline t^0-ra rodo, kad birželio, liepos ir rugpjūčio mėnesiais gali pasitaikyti dienų, kurių vidurdienio t^0-ra vos vos iškyla iš patogumo zonos, o balandžio ir gegužės arba rugsėjo ir spalių mėnesių ta pati maksimalinė t^0-ra lieka terminėje patogumo zonoje. Stebėdami skaičių karštų „vasaros" dienų, kuriose t^0-ra pakyla iki arba augščiau 25°, pamatysime, kad tokių dienų per vasarą vidutiniškai tenka Kaunui apie 11, o Palangai apie 8 ir didžioji jų dalis esti kaip tik liepos mėnesį.

Iš augščiau nurodytų duomenų galima išvesti, kad neapsirengęs žmogus šešėlyje patogiai galės jaustis tik vidurdienyje ir tik keletą dienų, kada temperatūra būna augščiau 25°. Vidutiniš-

kai apsirengęs, ir nedirbdamas darbo dienos metu, visą vasarą ir paskutinį pavasario bei pirmą rudens mėnesį žmogus gali išsilaikyti savo šiliminę pusiausvyrą, nenaudodamas cheminės termoreguliacijos. Bet nakties metu tomis pačiomis sąlygomis bus peršalta, todėl reikės arba šilčiau apsirengti arba pakelti šilimos gamyba judant. Dirbant fyzišką darbą, terminė patogumo zona bus žemiau, žinoma, atsižiūrint į darbo sunkumą. Prie vidutinio darbo ta zona bus tik vienu kitu laipsniu žemiau, o sunkiai dirbant ir keletu laipsnių.

Žmogaus darbingumas, pasak Rubner'io (14) ir Plaut'o (12), fyzinės termoreguliacijos zonoje yra didžiausias. Didesnė šilima kliudo darbą dirbti, teippat didesnis šaltis, pasak šitų autorių, dėl didesnio kalorijų kiekio išeikvojimo kūno šilimai palaikyti, irgi mažina darbo našumą. Mūsų vasaros temperatūros, kaip matome, retai tebūna augštesnės už patogumo zoną, todėl darbingumas dėl perdidelės šilimos retai tenukenčia. Žinoma, šitą klausymą svarstant, reikia turėti galvoje ir kiti veiksniai, kurie sustiprina augštos t^0-ros fyzijologišką veikimą, būtent: saulės spindulių kaitinimas ir perdidelė oro drėgmė. F. Linke (8) nurodo, kad giedriomis dienomis dėl saulės radijacijos juntama temperatūra tariamai pakyla tokiu dydžiu: 12J, kur J—saulės radijacijos intensyvumas gr. cal. pro q. cm. per minutę. Jei žemę padengia sniegas, baltas smėlis, arba vandens paviršiuje, koeficijentas 12 padidėja iki 20. Mūsų sąlygomis saulės radijacijos intensyvumo matavimų man neteko gauti, todėl naudojausi Kessler'io (4) duomenimis, pav.: Posdame (geogr. plat. 52° 23′) liepos mėnesio vidurdieniais pagal sakytą autorių — J= 1,26 gr. cal. pro q. cm. Pritaikius šitą formulę, pav., Kaune liepos mėn. vidurdienio temperatūrai, gaunama, kad vietoje rodomos temperatūros (pavėsyje) 22,8°, juntama t^0-ra bus 37,9°, t. y. bus augštesnė už fyzinę termoreguliacijos zoną.

Kaip žinome, žmogus pašalina savo kūno šilimą laidumu, spinduliavimu, konvekcija ir vandens išgarinimu. Pasak Schade (17), 35°—40° tarpe ir nėsant oro judėjimų, šilimos pašalinimas spinduliavimu ir laidumu atkrinta, lieka tik vandens išgarinimas. Rubner (15) apskaičiuoja, kiek procentų gaminamos šilimos žmogus pašalina prakaituodamas įvairiose temperatūrose, ir gauna, kad 15—20°t-je pašalina 16,7%, 25°—30° — 30,6%, o 35—40° ore — 112%. Vadinasi, šiltoje aplinkumoje beveik visa šilima pašalinama išgaruojant vandeniui, žinoma, daugiausia prakaito pavidalu. Pradėjus prakaituoti, oda paraudonuoja, odos kapiliarai prisipildo kraujo, odos paviršius darosi drėgnas, kaip C. Flügge (1) išsireiškia, oda pereina į aktyvią būklę ir tuo būdu gali padidinti bent kiek šilimos atidavimą laidumu ir spinduliavimu, bet ypač padidina prakaito išgaravimu.

Mūsų klimato sąlygomis, kaip jau augščiau minėta, karštomis vasaros dienomis, vidurdienį, ypač kaitinant saulei, šilima atiduodama beveik tik garavimu. Jei oras būna

pakankamai sausas, tai prakaitas gerai išgaruoja ir išgaruodamas atima kūno šilimą, tuo būdu šilimos reguliacija lieka pusiausvyroje. Bet šiltas, nejudąs ir drėgnas oras trukdo prakaitui garuoti. Prakaito gausiai išeina, susirenka jis dideliais lašais, bet neišgaruoja ir todėl organizmui nesuteikia jokios naudos. Susidaro tvankumo pojūtis, žmogus aptingsta, atsiranda nenoras judėti, sumažėja apetitas, ypač nenorima valgyti baltyminio ir riebalinio maisto. Tuo būdu instinktiškai mažinama šilimos produkcija, t. y. ima pasireikšti ir cheminė termoreguliacija. Vis dėlto augštoje t^0-je cheminės termoreguliacijos reikšmė nedidelė. Jei tokiose sąlygose organizmas yra priverstas dar dirbti fizišką darbą, tai susidaro pavojus perkaisti. Sutrinka termoreguliacijos mechanizmai, temperatūra ima kilti, užgaunami svarbieji gyvybės centrai ir ištinka vadinamasis „šiliminis smūgis". Jei pučia kad ir visai lengvas vėjas ir oras esti neperdrėgnas, tai mūsų klimato sąlygose šiliminio smūgio pavojus susidaryti negali. Vadinasi, oro drėgmė karštomis dienomis sustiprina t^0-ros veikimą, o vėjas Lietuvos klimato temperatūrų tarpe sumažina juntamą temperatūrą.

Lietuvos klimato sąlygomis didesnę metų dalį temperatūra būna, kaip matėme, žemiau terminės patogumo zonos. Todėl, vidutiniškai aps rengęs ir nedirbdamas darbo, žmogus visais metų laikais dienos metu, be vasaros, turės panaudoti ir cheminę termoreguliaciją, kad išlaikytų savo šiliminę pusiausvyrą. Cheminė termoreguliacija pradeda veikti tik tada, kai šaltis sujaudina šalčio receptorius odos paviršiuje. Medžiagos apykaita pakyla ne tik nuo šalčio, bet ir nuo kitų jaudiklių. O. Kestner (5) kartu su kitais tyrinėtojais stebėjo O_2 sunaudojimą prieš ir po pritaikymo odos jaudiklių ir gavo, kad po šalto vandens, garstyčių vonios arba šalto oro O_2 sunaudojimas padidėdavęs maždaug tuo pačiu santykiu. Vadinasi, ne tik šalčio, bet ir skausmo jaudikliai pakelia medžiagos apykaitą! Silpni jaudikliai, jei jie nejaudina odos receptorių, neturi įtakos medžiagos apykaitai. Kas kita stiprūs šalčio jaudikliai; jie sukelia drebėjimą ir nevalingus raumenų judesius. Frank ir Gessler (2) stebėjo pagrindinės medžiagų apykaitos jau pastebimą padidėjimą 14—20^0 t^0-je, jei bandomasis nusirengdavo. Tuo tarpu O. Kestner (6) nurodo, kad tai nevisada būna, nes esą individinių skirtumų, čia galinčios turėti reikšmės odos kraujagyslės, mityba ir bendra organizmo būklė. To paties autoriaus patyrimai rodo, kad silpni ir mažakraujai vaikai į tuos pačius jaudiklius reaguoja stipresniu medžiagos apykaitos padidėjimu negu sveiki. Yra nurodymų, kad stiprūs odos jaudikliai ir raumenims nejudant arba jų tonus'ui nepakylant gali sukelti didesnį O_2 sunaudojimą, ir prileidžiama, kad padidėjusio degimo vieta esą galinti teippat būti ir jeknos. Pavyzdžiui, R. Plaut (12) mano, kad šunio cheminės šilimos reguliacijos vieta esanti jeknose, ir jaudikliai iš odos patenką į jeknas per n. sympathicus. Nors čia daug ko

dar nežinoma, bet neabejojama, kad odos jaudiklių veikimas medžiagos apykaitai yra refleksiškas aktas.

Iš Lietuvos klimato lentelių matome, kad visais metų laikais, net ir vasarą nakties metu, šaltis yra pakankamas odos jaudiklis, kuris gali pakelti medžiagos apykaitą. Bet turint galvoje vidutiniškas gyvenimo sąlygas, kada žmogus dirba kurį-nors fizišką darbą, tai galima sakyti, kad šaltis pradeda veikti jaudindamas rudeniui įpusėjus. Artinantis žiemai šalčio jaudinamasis veikimas stiprėja ir pavasariui ateinant vėl silpnėja. Iš lėto atsirandantiems šalčiams žmogus prisitaiko iš dalies vis šilčiau rengdamasis, iš dalies priprasdamas, t. y. padidėjus šilimos gamybai. Ir iš tikrųjų, antroje rudens pusėje, kai šaltis pradeda raudoninti skruostus, atsiranda didesnis noras valgyti, mėgstama baltyminiai ir riebūs valgiai. Dėl to padidėja medžiagos apykaita. Vienas kitas ir atsargon atideda storesnį paodinį riebalų sluogsnį. Mūsų klimato žiemos temperatūros pačios savaime su pakankamai šiltu apdaru yra lengvai pakeliamos. Dažnai persišaldoma, jei prisideda kiti žmogaus kūno atšaldomieji veiksniai, būtent: vėjas ir oro drėgmė. Vėjas ir oro drėgmė sustiprina šalčio veikimą. Teippat dažnai persišaldoma, jei pasitaiko staigus t^0-ros kritimas. Staigūs ir netikėti t^0-ros svyravimai mūsų klimato sąlygomis yra susiję su oro atmainomis. Bet ir perijodiški, pav., paros t^0-ros svyravimai gali netikėtai atšaldyti organizmą. Įsižiūrėję į maksimalines ir minimalines gegužės ir liepos mėn. temperatūras, matome, kad gegužės mėn., pav., Kaune t^0-ra svyruoja nuo 17,9° iki 7,8°, o liepos mėnesį ji svyruoja nuo 22,8° iki 13°. Liepos mėn. temperatūros svyravimai mažiau užgauna žmogaus organizmą, kaip kad gegužės mėn. beveik tokio pat dydžio svyravimai, nes paskutiniej yra kurkas toliau nutolę nuo terminės patogumo zonos. Vadinasi, gegužės mėnesį, esant beveik tokiems pat t^0-ros svyravimams, pavojus nusišaldyti yra didesnis kaip kad liepos mėnesį.

Literatūros sąrašas.

1. Flügge, C., u. Heymann, Br: Grundriss d. Hygiene. X Auf. Berlin 1927.
2. Frank, C., u. Gessler, H.: „Pflüg. Arch. f. d. Ges. Physiologie" Bd. 207, S. 376. 1925.
3. Hann, J.: Handbuch d. Klimatologie. III Band. Klimatographie. II Teil. Stuttgart 1911.
4. Kessler: Sonnen u. Himmels-Strahlung. „Tabulae Biologicae". Berlin 1925
5. Kestner, O., Dammeyer, F., Peemöller, F., u. Plaut, R.: „Klin. Wochensch." 910 (I.) p. 1925.
6. Kestner, O.: Die physiologischen Wirkungen des Klimas. Hand. d. normal u. patholog. Physiologie. XVII Bd. Berlin 1926.
7. Kolupaila, St.: Medžiaga Lietuvos klimatologijai. „Kosmos" 1922—1923 m. III ir IV nr
8. Linke, F.: Die physikalischen Faktoren des Klimas. Handb. d. norm. u. pathol. Physiologie. XVII Bd. Berlin 1926.

9. Olšauskas, St.: Šilimos pasikartojimas metų laikotarpiais Kaune. „Kosmos“ 1928 m. 307 p.

10. Pakštas, K.: Lietuvos klimatas. Klaipėda 1926.

11. Plaut, R.: Ueber den Stoffwechsel bei der Wärmeregulation. („Zeitschr. f. Biol.“ Bd. 76, S. 183, 1922).

12. Plaut, R.: „Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiologie“ Bd. 205, S. 51. 1924.

13. Rubner, M.: Die Wärme. Handb. d. Hygiene. Bd. 1. Leipzig 1911.

14. Rubner, M.: Arbeit u. Wärme. („Festsch. d. Kais. Wilhelm. Ges. z. Förd. d. Wiss.“ 1921, S. 185. Cituota iš: Handb. d. normal. u. pathol. Physiologie. XVII Bd. Berlin 1926).

15. Rubner, M.: Ueber die Anpassungsfähigkeit d. Menschen u. s. w. („Archiv. f. Hygiene“. Bd. 38, S. 120, 1900. Cituota iš Schade).

16. Rubner. M.: Die Gesetze des Energieverbrauches bei Ernährung. Leipzig u. Wien 1902. (Cit. iš Schade).

17. Schade, H.: Die Wärme. Handb. d. norm. u. pathol. Physiologie. XVII Bd. Berlin 1926.

LIETUVOS MEDICINOS BIBLIOTEKA

II.

Atmosferinio spaudimo ir vėjo veikimas.

Atmosferinis spaudimas. Kad atmosferinio spaudimo pasikeitimai didelėse ribose daro įtaką pagrindinėms žmogaus organizmo funkcijoms, kaip antai: kvėpavimui ir širdies darbui, — visiems yra žinoma. Mums šiuo tarpu rūpi kaip tik maži atmosferinio spaudimo pasikeitimai, kurie būna natūraliomis sąlygomis. Klausymas: ar tokie maži atmosferinio spaudimo pasikeitimai veikia ir kaip veikia?

Yra žinoma, kad, krintant atmosferiniam spaudimui, daug kas junta įvairius negalavimus: vieniems skauda galvą, antriems būna blogas ūpas, treti skundžiasi nemigu, neurastenikai būna labiau susierzinę, reumatiniai arba neuralginiai skausmai paūmėja ir t. t. Atskiri individai turi nevienodus nusiskundimus, bet dažniausiai, kaskart krintant atmosferiniam spaudimui, pasikartoja tie patys nusiskundimai. Bet ar šitie nusiskundimai galima betarpiškai susieti su atmosferinio spaudimo sumažėjimu? Ne. Juk, krintant atmosferiniam spaudimui, keičiasi daugelis ir kitų meteorologinių elementų, kaip antai: t^0, oro drėgmė, debesuotumas ir t. t. Pagaliau, pats atmosferos oras pasikeičia, todėl nėra pagrindo tie nusiskundimai, kurie atsiranda prieš orui pasikeičiant, susieti tik su atmosferinio spaudimo pasikeitimais.

Čia suminėtieji nusiskundimai mėginama susieti su trumpalaikiais atmosferinio spaudimo svyravimais. Tokie trumpalaikiai atmosferinio spaudimo svyravimai atsiranda dar prieš oro atmainą, kai augštesniuose oro sluogsniuose, viršuje ramiai besilaikančių šaltų oro masių, slenka tam tikru greičiu šiltos oro masės, kurios išjudina ir šaltąsias oro mases ir sukelia jose bangų pavidalo judėjimus. Tokie bangų pavidalo oro judėjimai perijodiškai tam tikru dažnumu keičia šaltų oro masių tankumą ir pradeda pasiekti žemės paviršių. Tad šitie trumpalaikiai atmosferinio spaudimo svyravimai būna oro atmainoms jautrių žmonių juntami ir sukelia augščiau suminėtus nusiskundimus. Bet ir šituo atveju nebūtinai žmogų veikia atmosferinio spaudimo svyravimai kaip tokie. Galimas daiktas, kad tada, kai šalto oro masės prie žemės pradeda retėti, čia vyksta kaip tik šiltų ir šaltų pro masių maišymasis, dėl to keičiasi ir oro sudėtis, o teippat ir oro jonų sąstatas.

Žodžiu, šiuo metu egzistuoja 2 hypotezės, kurios bando aiškinti patogeninę oro atmainų įtaką, būtent: trumpalaikių atmosferinio spaudimo svyravimų arba osciliacijų hypotezė (Schmidt ir Brezina[12]) ir jonų veikimo hypotezė (Dessauer[2]).

Vadinasi, betarpiškos atmosferinio spaudimo įtakos žmogaus organizmui įrodyti negalima.

Kadangi atmosferinio spaudimo pasikeitimai yra susiję su oro atmainomis, o šitos daro neabejotinos įtakos žmogaus organizmui, todėl susipažinkime, kaip keičiasi šitas atmosferinis spaudimas mūsų klimato sąlygose.

Atmosferinio spaudimo duomenis patiekiu redukuotus normalioms sąlygoms, t. y. padaręs augščio, temperatūros ir gravitacijos pataisas.

10 lentelė.

Atmosferinis spaudimas mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas	765,9	764,9	762,2	759,9	761,1	760,2	759,7	760,5	761,8	760,7	763,0	764,4	762,0
Palanga	764,5	764,1	761,3	759,8	761,4	760,4	760,0	760,5	761,4	759,6	761,8	763,4	761,5
Lazdijai	765,9	765,4	762,5	759,9	760,6	759,8	759,8	760,5	761,9	760,1	762,5	763,8	762,6
Zarasai	766,0	766,5	763,0	759,6	760,9	759,6	759,4	760,4	761,8	760,0	763,0	765,3	762,0

Iš 10-osios lentelės matome, kad metinis atmosferinis spaudimas paskutiniame dešimtmetyje laikėsi apie 762 mm. Augščiausias atmosferinis spaudimas Lietuvoje (be Zarasų) būna sausio mėnesį, o žemiausias — liepos mėn. Nuo sausio mėn. iki gegužės mėn. spaudimas krinta, balandžio mėn. spaudimas yra beveik teippat žemas, Palangoje net žemesnis kaip kad liepos mėnesį. Nuo rugpjūčio mėn. atmosferinis spaudimas pradeda kilti, spalių mėn. vėl kiek nukrinta ir toliau iki metų galo kyla, bet nepasiekia sausio mėnesio maksimumo.

Palygindami atskirų stočių spaudimą, matome, kad šaltajame pusmetyje atmosferinis spaudimas Palangoje yra žemesnis, kaip kad tolimesnių nuo jūros stočių, o šiltajame—atbulai. Rugpjūčio mėn. visoje Lietuvoje spaudimas yra labiausiai vienodas, panašiai kaip kad ir vienoda temperatūra. Metinis atmosferinio spaudimo svyravimas yra kiek didesnis kaip 6 mm. Nukrypimai augštojo spaudimo pusėn didesni kaip kad žemojo.

Kadangi žiemą atmosferinis spaudimas yra augštesnis kaip kad vasarą, tai reikia jis laikyti kontinentinio typo, bet spaudimo svyravimai tesudaro tik 6 mm., todėl šitas typas Lietuvoje yra silpnai pasireiškęs. Be to, čia yra okeano atmosferinio spaudimo typo požymių, pav.: Palangoje birželio mėn. spaudimas yra kiek augštesnis už spalių mėnesio spaudimą. Už vandenyno įtaką kalba, gal būt, spaudimo pakilimas gegužės ir birželio mė-

nesiais bei kritimas spalių mėnesį. Iš savo kuklios medžiagos to tvirtinti nesiimu.

Kaip žinome, Lietuvos atmosferiniam spaudimui, o teippat ir orui turi įtakos šitos barinės srityes: 1) per ištisus metus pastovus maksimumas ties Azorų salomis, 2) į pietus nuo Islandijos sezoninis minimumas, kuris žiemą yra labiau pasireiškęs, o vasarą susilpnėjęs ir 3) Azijos kontinento žiemos maksimumas, kuris vasarą virsta minimumu.

Nuo tarpusaviško šitų barinių sričių veikimo daugiau ar mažiau pareina ir neperijodiški atmosferinio spaudimo svyravimai. Šitie neperijodiški svyravimai, vertinant klimato elementus hygijenos atžvilgiu, yra įdomesni, nes su atmosferinio spaudimo pasikeitimais yra susijęs ir oro pasikeitimas. Neperijodiškus mėnesinius spaudimo svyravimus gauname iš mėnesinio maksimalinio spaudimo atėmę minimalinį. Pasak Köppen'o [7]), neperijodiški spaudimo svyravimai didėja, didėjant geografinei platumai iki 60° š. pl., toliau link polių vėl mažėja. Ties 60° š. platuma tie svyravimai pasiekia žiemą iki 45 mm. Mūsų stebimosios stotys nesiekia 56° š. pl., todėl ir atmosferinio spaudimo svyravimai yra mažesni.

Iš 11 lentelės matome, kad didžiausi neperijodiški mėnesiniai svyravimai tenka sausio, o mažiausi — liepos mėnesiui. Teippat matome, kad Palangoje šitie svyravimai yra didesni ne tik žiemą, bet ir vasarą, kaip kad kitose stotyse. Iš tikrųjų, spaudimo svyravimų maksimumas su 45 mm., kaip kad Köppen'o [7]) knygoje žemėlapis rodo, yra ties Islandija, todėl suprantama, kad šitie svyravimai ir šiaurės vakarinėje Lietuvos

11 lentelė.

Mėnesiniai atmosferinio spaudimo svyravimai mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	38,0	34,7	33,5	22,2	21,9	19,2	17,7	22,1	24,6	29,3	33,8	32,1	50,1
Palanga . .	38,9	33,4	33,3	27,7	21,1	21,3	18,5	21,5	26,1	31,3	34,9	33,4	50,6
Lazdijai . .	37,5	32,8	27,8	24,7	21,7	19,0	17,2	22,1	24,1	29,0	32,4	31,5	48,8
Zarasai . .	36,2	33,4	32,8	25,9	22,9	19,0	16,0	21,8	25,9	30,4	34,5	31,1	51,2

dalyje didesni, kaip kad pietinėje dalyje. Kadangi spaudimas labiau svyruoja žiemą kaip kad vasarą, tai iš to išeina, kad ir oro pasikeitimai žiemą bus didesni.

Iš tikrųjų teip ir yra. Oro keitimasis Europoje labiausiai pareina nuo susidariusių atmosferinio spaudimo skirtumų augščiau minėtose barinėse srityse. Įsižiūrėję bet-kurį sausio ir liepos mėn. izobarų žemėlapį, matome, kad vidutiniškai ties Azorų salomis sausio mėnesį barometrinis spaudimas būna 765 mm.,

ties Islandija 745 mm, o liepos mėn. Azorų maksimumas pasilieka toks pats, tik pasikelia kiek į šiaurę, o Islandijos minimumas susilpnėja ir būna liepos mėnesį apie 757 mm. Dėl didesnio atmosferinio spaudimo skirtumo tarp Azorų maksimumo ir Islandijos minimumo, pasak J. Hann'o [4]), žiemą oro judėjimas ant Atlanto vandenyno yra gyvesnis, SW vėjai stipresni, dažniau darosi ciklonai ir didesniu greičiu keliauja į E arba į NE. Todėl ir Lietuvą pasiekia didesnis skaičius ciklonų žiemos metu kaip kad vasarą. Besiartinant priekinei ciklono daliai, spaudimas krinta, o praeinant užpakalinei daliai, pradeda kilti.

Vienų metų eigoje atmosferinio spaudimo svyravimai Lietuvoje būna apie 50 mm. Didžiausias atmosferinis spaudimas (783,4 mm.) Kaune buvo 1929 m. sausio mėn. ir mažiausias spaudimas (710 mm.) buvo 1931 m. sausio mėn. Tuo būdu absoliutinis spaudimo svyravimas per 10 metų laikotarpį yra 73,4 mm.

12 lentelė.

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas Kaune.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
N	2,6	6,0	7,1	5,9	7,5	8,7	6,2	6,5	7,1	3,8	3,4	5,4	70,2
NE	4,0	8,5	5,8	10,5	11,2	9,0	9,5	7,1	5,3	1,9	7,0	7,2	87,0
E	8,6	9,8	6,0	11,0	11,6	6,8	7,3	6,5	6,6	6,0	7,6	5,6	93,4
SE	19,1	14,4	11,5	8,6	13,2	5,6	5,6	7,7	9,3	13,2	15,5	14,1	137,8
S	21,6	14,6	15,3	12,5	12,2	8,3	9,5	11,2	14,2	19,9	21,1	21,3	181,7
SW	11,2	7,5	14,0	11,8	8,0	12,9	14,7	14,6	18,1	20,7	12,8	13,2	159,5
W	14,4	11,0	17,9	14,5	15,2	22,6	20,8	21,2	15,8	18,5	13,2	15,6	200,7
NW	4,9	6,6	7,6	8,4	6,0	7,3	6,3	6,9	5,1	5,2	4,5	4,0	72,8
C	6,6	6,5	7,3	6,1	9,1	8,8	13,1	11,3	8,5	3,8	4,9	6,6	92,6

13 lentelė.

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas Palangoje.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
N	4,6	7,9	11,1	8,1	10,7	8,2	7,6	7,4	7,3	6,2	5,8	5,9	90,8
NE	4,8	6,6	4,0	7,1	6,7	5,8	4,1	3,6	3,2	2,2	4,5	4,4	57,0
E	11,8	12,6	7,9	9,7	10,8	6,6	6,1	7,2	6,7	8,0	11,1	12,4	110,9
SE	21,0	16,9	14,3	8,9	7,3	5,1	5,4	6,4	9,8	17,7	20,7	21,9	158,4
S	12,7	9,2	10,6	8,3	8,6	7,7	8,6	7,9	8,6	11,9	12,3	11,4	117,8
SW	13,0	8,1	14,8	14,4	12,4	21,4	21,9	17,4	15,6	16,4	12,0	12,0	179,4
W	10,1	7,0	12,2	10,7	9,9	16,3	16,3	16,5	13,5	15,3	10,5	12,1	150,4
NW	5,2	6,8	8,5	12,8	15,3	12,6	13,2	12,9	10,3	9,0	5 3	6,1	118,0
C	6,1	9,8	9,6	9,1	11,3	6,3	9,8	14,6	14,5	6,3	8,8	6,8	113,0

Kad ir didžiausi atmosferinio spaudimo svyravimai, kurie pasitaiko natūraliomis sąlygomis, tiesioginės įtakos žmogaus

organizmui vargu ar gali turėti. Netiesioginė atmosferinio spaudimo įtaka gali turėti reikšmės dar šiuo atveju: krintant atmosferiniam spaudimui, gali išeiti iš dirvožemio ir rūsių oras, kuris, kaip žinome, turi ne tik daug CO_2, bet ir kitų žalingų ir dvokiančių dujų.

14 lentelė.

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas Lazdijuose.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
N	5,1	9,9	10,1	9,1	10,9	14,5	12,0	11,9	8,2	6,1	4,3	7,2	109,3
NE	3,1	7,2	4,1	6,6	8,3	7,2	5,8	5,6	3,8	1,3	3,2	5,8	62,0
E	5,4	7,6	5,2	10,4	9,1	5,0	4,1	3,6	3,4	3,3	7,0	5,1	69,2
SE	16,0	14,3	11,1	9,4	12,6	4,1	6,0	6,1	7,2	9,8	13,1	11,0	120,7
S	19,9	14,9	12,6	10,8	10,6	6,9	9,1	8,9	11,7	16,2	21,2	17,1	59,9
SW	19,1	8,6	17,0	11,8	11,1	12,7	13,7	15,7	19,7	27,0	18,1	20,2	194,7
W	10,4	7,1	12,0	10,2	7,9	13,3	11,9	12,2	11,7	13,7	10,1	11,6	132,1
NW	6,1	7,4	11,8	10,8	10,2	15,9	12,0	13,1	9,1	7,3	5,3	8,3	117,3
C	5,9	7,7	9,8	10,9	12,3	9,3	18,4	15,9	15,2	8,2	8,7	6,7	129,0

15 lentelė

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas Zarasuose.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
N	3,1	8,7	6,1	7,0	10,6	6,9	5,1	5,4	5,3	1,9	4,7	5,0	69,8
NE	1,7	5,3	2,7	7,4	8,7	4,7	5,9	2,9	4,3	1,6	3,9	3,4	52,5
E	12,6	10,4	10,7	11,9	12,4	7,9	7,1	7,4	5,7	8,1	8,1	11,9	114,2
SE	16,1	11,1	9,0	9,1	10,1	5,0	5,9	7,6	8,6	13,1	16,1	14,6	126,3
S	18,3	9,9	10,1	9,1	8,9	8,3	11,1	9,6	9,9	16,1	14.7	10,4	136,4
SW	17,9	8,3	14,9	10,9	7,7	19,6	16,9	18,6	16,7	21,4	12,3	17,9	183,1
W	10,4	11,7	18,9	14,4	12,9	18,1	18,3	19,7	14,9	15,4	11,6	13,0	179,3
NW	3,4	7,4	7,6	7,0	8,3	7.7	6,3	5,6	8,3	3,9	3,0	4,1	72,6
C	9,4	12,0	13,0	13,1	13,1	11,9	16,4	16,3	16,4	11,4	15,6	12,7	161,3

Vėjas. Atmosferinio spaudimo skirtumai įvairiose žemės paviršiaus vietose sukelia oro judėjimus — vėjus ir nulemia jų kryptis. Juo spaudimo skirtumas (gradijentas) bet-kuria kryptimi yra didesnis, tuo stipresnis vėjas pučia.

Čia paduodu Kaune, Palangoje, Lazdijuose ir Zarasuose vėjų krypčių dažnumo 12, 13, 14 ir 15 lenteles,—kur sužymėtas vėjų krypčių dažnumas atskirais mėnesiais, o 16-ojoje ir 17-ojoje lentelėse tas pats dažnumas apskaičiuotas procentais atskiriems metų laikams.

Įsižiūrėję į paduodamas lenteles, galime daryti šias išvadas:

1) Apskritai per ištisus metus visoje Lietuvoje, kaip ir Vidurinėje Europoje, vyrauja S, SW ir W vėjai.

16 lentelė.

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas %.

	Kaunas					Palanga				
	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Metai	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Metai
N	5,2	7,4	7,8	5,3	6,4	6,8	10,9	8,4	7,1	8,3
NE	7,3	10,0	9,3	5,2	7,9	5,9	6,5	4,9	3,6	5,2
E	8,9	10,4	7,5	7,4	8,5	13,6	10,3	7,2	9,4	10,1
SE	17,6	12,1	6,8	13,9	12,6	23,3	11,1	6,1	17,6	14,5
S	21,1	14,4	10,5	20,2	16,6	12,3	10,0	8,7	12,0	10,8
SW	11,8	12,3	15,3	18,9	14,6	12,2	15,1	21,9	16,1	16,3
W	15,1	17,2	23,4	17,4	18,3	10,8	11,9	17,7	14,4	13,7
NW	5,7	8,0	7,4	5,4	6,6	6,7	13,3	14,0	9,0	10,8
C	7,3	8,2	12,0	6,3	8,5	8,4	10,9	11,1	10,8	10,3

17 lentelė.

Vėjo krypčių ir tylų dažnumas %.

	Lazdijai					Zarasai				
	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Metai	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Metai
N	8,3	10,9	14,0	6,8	10,0	6,2	8,6	6,3	4,4	6,4
NE	6,0	6,9	6,7	3,0	5,6	3,8	6,8	4,9	3,6	4,8
E	6,7	8,9	4,6	5,0	6,3	12,9	12,6	8,1	8,0	10,4
SE	15,4	12,0	5,9	11,0	11,1	15,4	10,2	6,7	13,9	11,6
S	19,3	12,3	9,1	17,9	14,6	14,3	10,1	10,5	14,9	12,4
SW	17,8	14,4	15,3	23,7	17,8	16,3	12,1	20,0	18,4	16,7
W	10,8	10,9	13,6	13,0	12,1	13,0	17,1	20,3	15,3	16,4
NW	8,1	11,8	14,9	7,9	10,7	5,5	8,3	7,1	5,6	6,6
C	7,6	11,9	15,9	11,7	11,8	12,6	14,2	16,1	15,9	14,7

2) Atskirais metų laikais vėjų kryptys yra skirtingos, k. a.:

Žiemą visose stotyse vyrauja SE, S ir SW vėjai, iš kurių Kaune ir Lazdijuose dažniau pučia S vėjai, o Palangoje dažnesni SE ir gana dažni E vėjai; Zarasuose dažni SE, S ir SW vėjai; vasarą Palangoje vyrauja SW, W ir NW vėjai, Kaune ir Zarasuose tie patys vėjai kaip kad Palangoje, tik su didesniu W ir mažesniu NW procentu, o Lazdijuose, priešingai, su mažesniu W ir didesniu NW ir N vėjų procentu. Pavasario ir rudens vėjų kryptys, su kaikuriais nukrypimais šiltojo arba šaltojo metų laiko pusėn, primena vasaros arba žiemos vėjus. Pažymėtina dar tai, kad pavasarį ir pradžioje vasaros padažnėja NW, N ir NE vėjai, nors persvaros prieš kitų krypčių vėjus neįsigyja.

3) Ramių dienų skaičius padažnėja vasarą. Dažniau šitų dienų pasitaiko Zarasuose ir Lazdijuose, o mažiau Kaune ir

Palangoje. Birželio mėnuo yra dar vėjuotas ir ramių dienų turi žymiai mažiau kaip kad liepos ir rugpjūčio mėnesiai. Palyginti dar ramus yra ir rugsėjo mėnuo. Palangoje yra daugiau ramių dienų rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais.

Turint galvoje augščiau minėtas barines sritis ir atsižiūrint į vietines sąlygas, vėjų kryptys yra suprantamos. Pav., žiemos S vėjai Baltijos jūros įtakoje pakrypsta į vakarus, o vasaros NW vėjai dėl įšildyto žemyno Kaune ir Zarasuose daugiau pučia iš W, o Lazdijuose labiau iš N. Teippat SW vėjai vasarą žemyno įtakoje pakrypsta į rytus, o žiemą jūros įtakoje į šiaurę, kas gerai matyti iš 16-osios lentelės vėjų krypčių Kaune, kur žiemą yra ryški persvara S, o vasarą W vėjų. Pavasarį NW ir N vėjai, kurie dažniau pučia „šalčių grįžimo" metu, sutampa, pasak Hann'o[4]), su barometriniu maksimumu Šiauriniame Atlante ir sumažėjusiu spaudimu kontinente.

Įvairių krypčių vėjai hygijenos atžvilgiu turi tiek reikšmės, kiek jie atneša skirtingą orą: šiltą ar šaltą, drėgną ar sausą, skaidrų ar debesuotą. Žiemą, šalčių metu pučiantieji S anticikloniniai vėjai nėra šilti, nes pietų Rusijoje šalčiai būna didesni kaip Pabaltijyje, ką kiekvienas sausio mėnesio izotermų žemėlapis rodo. SE ir E vėjai dar šaltesni kaip kad S ir ypač šalti žiemą būna NE vėjai. Šitie žiemos vėjai atneša skaidrų ir sausą orą. SW ir W vėjai žiemą atneša šilimą, drumstą ir debesuotą orą. Vasarą pas mus yra labiau šalti NW ir N vėjai, o labiausiai šilti ir sausi — SE ir S vėjai, t. y., kurie pučia iš įkaitusios Pietų Rusijos. SW ir W vėjams pučiant ir vasarą atnešama drėgmė ir krituliai, bet užtat oras atvėsta.

18 lentelė.

Vėjo greitis m./sek.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	Metai
Kaunas. . .	4,8	4,4	4,2	4,2	3,2	3,6	2,6	2,8	3,4	4,2	4,0	4,2	3,8
Palanga . .	5,2	4,4	4,2	4,2	3,4	4,0	3,2	3,2	4,0	5,2	4,6	5,0	4,2
Lazdijai . .	4,6	4,0	4,0	3,8	3,0	3,2	2,6	2,8	3,2	4,0	3,6	4,2	3,6
Zarasai . .	3,4	3,4	3,4	2,8	2,6	2,8	2,0	2,6	2,8	3,2	2,8	3,6	3,0

19 lentelė.

Vėjuotos dienos (vėjo greitis > 11 m./sek.).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas. . .	6,2	4,5	2,7	3,1	1,5	2,0	0,7	2,0	2,2	3,3	2,3	4,5	35,0
Palanga . .	4,7	4,0	3,7	1,8	1,0	2,5	1,8	2,7	4,5	6,8	6,0	6,8	46,3
Lazdijai . .	2,8	1,5	2,7	2,5	1,0	3,0	1,5	1,7	2,0	1,7	2,2	2,0	24,6
Zarasai . .	5,5	5,3	6,3	4,5	4,7	6,5	5,2	4,7	4,8	4,5	3,3	7,0	62,3

Valstybinė Centr. Moksl. Med. BIBLIOTEKA

18-ojoje lentelėje paduodu vėjo greitį m./sek. Perskaičiuodamas meteorologijos stotyse matuojamus Beaufort'o skalės laipsnius, naudojausi V = 2B−1 formule (J. v. Hann[5]). Iš lentelės matome, kad vidutinis metinis vėjo greitis visoje Lietuvoje yra silpno vėjo greičio ribose. Bet tai nieko nesako; daug svarbiau žinoti vėjo stiprumas atskirais metų laikais arba net mėnesiais. Žiemą mūsų klimate vidutinis vėjo greitis būna didžiausias, o vasarą mažiausias. Vasarą ypač mažas vėjo greitis yra liepos mėnesį. Birželio mėnuo būna labiau vėjuotas kaip kad gegužės ir rugpjūčio mėnesiai. Sausio mėnesio vėjai yra greičiausi, gruodžio mėn. vėjai kiek greitesni už vasario mėn. vėjus. Kad Palangoje vėjai yra greitesni kaip kad kitose stotyse, tat suprantama, turint galvoje t^0 skirtumus tarp jūros ir sausažemio oro ir nebuvimo vėjams kliūčių jūros paviršiuje. Panašų vaizdą rodo ir 19-oji lentelė vėjuotų dienų, kuriomis vėjo greitis yra ne mažesnis kaip kad 11 m./sek. Tokių vėjuotų dienų mažiausia esti liepos mėnesį, o daugiausia gruodžio ir sausio mėnesiais. Birželio mėnesį stipraus vėjo dienų būna daugiau kaip gegužės mėnesį. Atsimenant, kad tuo pačiu laiku padažnėja NW ir N, t. y. šalti vėjai, todėl suprantama, kad galima netikėtai persišaldyti. Didesnių vėjuotų dienų skaičių turi Palanga ir Zarasai, mažesnį — Lazdijai ir Kaunas.

Be vėjo greičio, kartais būna įdomu žinoti spaudimas, kuris išreiškiamas klg./m². Tas spaudimas galima apskaičiuoti iš šitos formulės: $D = CFV^2$ (F. Linke[8]), kur D — vėjo spaudimas klg./m², F — statmenos vėjui plokštumos plotas m²., V — vėjo greitis m /sek. ir C — faktorius, kuris pareina nuo plokštumos formos ir dydžio, be to, keičiasi proporcingai oro tankumui. Mažoms ir lygioms plokštumoms galima laikyti $C = 1/8$. Kadangi augštumos pas mus nedidelės ir atskirais metų laikais oro tankumas nedaug tesiskiria, todėl apskaičiuoju vėjo spaudimą apytikriai, neturėdamas galvoje oro tankumo pasikeitimų dėl vietos augštumo ir metų laikų.

Atskiroms stotims, esant vidutiniam mėnesiniam vėjo greičiui, gaunami šie apytikriai spaudimai klg./m².

	Sausio mėn.	Liepos mėn.
Kaune	2,88 klg./m².	0,85 klg./m².
Palangoje . . .	3,38 „	1,28 „
Lazdijuose . .	2,64 „	0,85 „
Zarasuose . .	1,45 „	0,50 „

Vėjuotomis dienomis, pučiant vėjui greitesniam kaip kad 11 metrų per sek., gausime didesnį vėjo spaudimą kaip kad 15 klg. kv. metrui.

Vėjo įtaka žmogaus organizmui. Visų pirma vėjas daro didelę įtaką žmogaus šilimos apykaitai. Mūsų klimato sąlygomis vėjas padidina šilimos atidavimą laidumu ir konvekcija. Kaip

iš Kisskalt'o[6]) darbo matyti, nuogo žmogaus odos temperatūra, pučiant vėjui, krinta. Juo aplinkumos temperatūra žemesnė, tuo labiau vėjas numuša odos temperatūrą, pav., 18,1° šilimoje pučiant vėjui odos t° nukrinta 7,4°, o 34° t-je — tik 0,6°. Vadinasi, jei aplinkumoje yra 34° šilimos, tai vėjo įtaka žmogui yra visai nežymi. Vidutiniškai apsirengusiam ta indiferentiška oro t°, pučiant vėjui, suprantama, bus žemesnė.

Kadangi mūsų klimate t° visada būna žemesnė, todėl ir vėjo veikimas visada bus atšaldomas. Apsirengusio žmogaus drabužių t° tarp atskirų sluogsnių, einant iš paviršiaus gilyn, vis kyla ir prie odos, pasak Rubner'io [11]), žiemiškai apsirengusiam bus apie 32°. Kol oras ramus, tai šita t° tarp atskirų drabužių sluogsnių pareis tik nuo aplinkumos ir žmogaus kūno temperatūros. Tačiau kai oras ima judėti, tai užpildąs drabužių akytes ir tarp sluogsnių esąs oras pasikeičia aplinkumos oru ir juo didesnis vėjas, tuo greičiau drabužių šiltas oras bus išpučiamas ir pakeičiamas šaltu oru. Ir ramiam orui esant vyksta nuolatinis aplinkumos oro pasikeitimas su drabužių oru, nes arčiau odos esąs oras sušyla, tampa retesnis ir iš lengvo pasikeičia šaltu. Juo storesni, arba sunkiau orui praeinami drabužiai, tuo lėčiau eina oro pasikeitimas. Įprastomis sąlygomis nusistato pusiausvyra tarp šilimos gaminimo ir atšalimo laidumu ir konvekcija. Be to, yra žinoma, kad tarp drabužių ir odos oras turi vidutiniškai apie 30–40% reliatyvinės drėgmės (Flügge ir Heymann[3]). Šitose drėgmės ribose žmogus jaučiasi patogiai. Vasarą karštomis dienomis arba sunkiai dirbant, kada smarkiau prakaituojama, po rūbais susidaro didesnis drėgmės procentas, apie 55—65% ir daugiau, ypač jei rūbai blogai praleidžia orą arba esant ramiam ir drėgnam orui. Tada atsiranda nemaloni tvankumo savijauta. Šituo atveju kad ir nedidelis vėjas pagreitina oro judėjimą pro drabužius ir tuo būdu, viena, pašalina prisisotinusį vandens garų orą, antra vertus, atšaldo odos paviršių ir sumažina prakaitavimą — sakoma, vėjas veikia gaivindamas.

Mūsų vasaros nestiprūs vėjai, kurie dažnokai pučia iš NW ir N, kaip tik tuo būdu ir veikia. Jei pučia stiprus vėjas ir vasaros karštomis dienomis, kada t° yra terminės patogumo zonos ribose, galima justi šaltis. Šituo atveju vėjas, atšaldydamas odos paviršių, veiks panašiai kaip kad žemesnės temperatūros, t. y. pakels medžiagos apykaitą. Esant žemesnėms temperatūroms, vėjo veikimas sumuojasi su šalčio veikimu ir todėl dar labiau atšaldo mūsų kūną, dėl to padidėja energijos apykaita ir šilimos produkcija. Reikia priminti, kad, juo stipresnis vėjas, tuo jis lengviau prasiskverbia pro drabužių akytes ir tuo greičiau išpučia iš jų izoliacinį šiltą orą ir, žinoma, tuo drabužiai nustoja nuo šalčio saugomą reikšmę. Todėl mūsų klimate rudenį ir žiemą, kada pučia stipresni vėjai, tenka vartoti ne tik šilti, bet ir sunkiau orą praleidžiantieji drabužiai arba kailiniai.

Apibendrindami šituo atžvilgiu vėjo veikimą žmogaus organizmui, galime pasakyti, kad Lietuvos klimate vėjas padidina kūno atšalimą arba kitaip — sumažina juntamą temperatūrą. Tas temperatūros sumažinimas galima išreikšti šia empyrine formule : $4\sqrt{v}$ (F. Linke[8]), kur v — vėjo greitis m./sek.

Pritaikinkime šitą formulę vienam antram mūsų sąlygų atvejui. Pav., žmogaus terminė patogumo savijauta kambaryje vidutiniškai apsirengusiam yra 16°. Kurioje t°-je bus tokia pati savijauta pučiant stipriam vėjui, pav., 11 m./sek? Apskaičiavę gausime 29,2°. Arba antras pavyzdys: Vasaros dieną, kada prie žemės yra t° 25°, skrenda vieno kilometro augštumoje orlaivis po 100 klm. per valandą arba 28 m./sek. Kurią t°-rą jaus lakūnas? Laikysime, kad 1 klm. augštumoje reali t° yra + 18°. Apskaičiavę gausime — 3,3°. Vadinasi, lakūnai šiltai rengiasi ne tik dėl to, kad augštai yra šalčiau.

Vėjas, ypač atšaldydamas nepadengtas kūno vietas, kaip antai: veidą, kaklą, rankas, — jaudina odos nervų galūnėles, dėl to susitraukia kraujo gyslos ir oda išblykšta, bet ilgainiui tas išblyškimas pasikeičia paraudonavimu. Iš dalies tat pat galima būtų pasakyti ir apie kitas neperdaug storai padengtas odos vietas. Vėjo stiprumas beveik visada labai svyruoja, ką galime įsitikinti, stebėdami, kad ir Wild'o vėlungę. Matome, kad vėjas čia sustiprėja, čia vėl susilpnėja vienu antru Beaufort'o laipsniu. Iš to eina, kad ir vėjo atšaldomas veikimas keisis panašiai kaip vėjo stiprumas. Drauge su tuo ir odos kraujo gyslos yra priverstos čia susitraukti, čia atsipalaiduoti. Todėl vėjo veikimas, kaip kad Linke[8]) sako, galima palyginti su natūraliu odos masažium. Ilgesnį laiką veikiant vėjui nepadengtas odos vietas, kraujagyslės pasilieka pastoviai prisipildžiusios kraujo. Todėl tų profesijų žmonės, kuriems dažnai tenka būti atvirame ore, pav., lauko darbininkai, turi raudonesnius skruostus, kaip dirbtuvių darbininkai. Ir visai patikima, kad kraujinga oda, kaip kad Flügge-Heymann[3]) mano, suteikia žmogui didesnį atsparumą prieš nusišaldymo ligas. Iš tikrųjų, juo dažniau ir juo didesnis odos plotas būna vėjo veikiamas, tuo geriau kraujagyslių nervai įpranta reaguoti į atšaldomą vėjo veikimą, tuo labiau žmogus užsigrūdina. Tuo vėjo veikimu iškeliama oro vonių reikšmė ir šiaip judančio atviro oro pirmenybė prieš uždarą patalpų orą.

Kartais sakoma, kad stiprus vėjas kliudo kvėpavimą; net nusiskundžiama, kad prieš stiprų vėją esą sunku kvėpuoti, reikią kartais atsisukti pavėjui, norint iškvėpti ir pailsėti nuo įtempto kvėpavimo. Tiesa, prieš pučiąs vėjas galėtų apsunkinti iškvėpimą. Nagrinėjant šitą klausymą, reikia turėti galvoje kvėpavimo spaudimas ir palyginti su vėjo spaudimu. Vidutinis pasyvus iškvėpimo spaudimas (kai nenaudojami kvėpuojamieji raumens), pasak Senner'o[13]), Rohrer'io[9]), Bernoulli[1]), yra 12—14 cm. H_2O stulpelio. Esant plaučių emfyzemai šitas spaudimas suma-

žėja, kaip kad Rohrer[10]) rado, iki 7,1 cm. H_2O. Giliai pasyviai iškvepiant, pasak Rohrer'io [10]), vanduo manometre pakyla apie 28 cm. Vyrų maksimalinis iškvėpimo spaudimas (kai veikia ir kvėpuojamieji raumens), pagal anksčiau minėtus autorius, vidutiniškai yra tarpe 82—142 cm. H_2O. Moterų tas pats maksimalinis spaudimas vidutiniškai būna apie 75 cm. H_2O. (Rohrer). Vėjai, kurių spaudimas tėra nedaug didesnis kaip 15 klg./m., palaikys kiek didesnį kaip 1,5 cm. H_2O stulpelį ir, žinoma, gali trukdyti ir, be to, emfyzema sergančiųjų pasunkėjusį iškvėpimą.

Vėjas 28 m /sek. arba aukščiau minėtas 100 klm. lėkimo greitis duos spaudimą apie 10 cm. H_2O stulp. Toks vėjo spaudimas gali veikti silpnesnių asmenų iškvėpimą. Todėl, parenkant lakūnus, paprastai tikrinamas iškvėpimo spaudimas.

Reikia dar priminti ir netiesioginė vėjo įtaka žmogaus organizmui. Viena, vėjas nuolat maišo orą ir išlygina jo sudėtį. Ypač vėjas pasitarnauja išblaškydamas miestų užterštą orą. Antra, stipresni vėjai padidina natūralią ventiliaciją. Silpni ir vidutiniai vėjai, kurie Lietuvoje dažniausiai pučia, natūraliai ventiliacijai mažą teturi reikšmę.

Literatūros sąrašas.

1. Bernoulli: „Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol." Bd. 66 S. 321, 1911.
2. Dessauer, F., Janitzky, Happel ir kt.: 10 Jahre Forschung auf dem physikalisch-medizinischen Grenzgebiet. Leipzig 1931.
3. Flügge, C, Heymann, Br.: Grundriss d. Hygiene. X Auf. Berlin, 1927.
4. Hann, J: Handbuch d Klimatologie. III Bd. Klimatographie. II Teil. Stuttgart, 1911.
5. Hann, J.: Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, 1926.
6. Kisskalt: „Arch. f. Hyg. LXX, 38, 1909. Cit. iš Handb. d. Hyg. I Bd. Leipzig, 1911.
7. Köppen, W.: Die Klimate der Erde. Leipzig-Berlin, 1923.
8. Linke, F.: Die physikalischen Faktoren des Klimas. Hand. d. norm. u. pathol. Physiologie, XVII Bd. Berlin, 1926.
9. Rohrer, Fr.: Die Abhängigkeit der Atemkräfte vom Dehnungszustand der Atemorgane. „Pflüg. Arch. f. d. Ges. Physiol." Bd. 194, S. 149, 1922.
10. Rohrer, F.: Physiologie der Atembewegung. Bethe, A. Handb. d. normal. u. pathol. Physiol. Bd. II.
11. Rubner, M.: Die Kleidung. Handb. d. Hygiene. I Bd., Leipzig, 1911.
12. Schmidt, W. ir Brezina, E.: „Arch. f. Hyg." Bd. 90, 1921.
13. Senner, W.: Ueber Atmung in bewegter Luft. „Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol." Bd. 190, S. 97, 1921.

III.

Oro drėgmės, rūko, debesuotumo ir kritulių veikimas.

Oro drėgmė. Oro drėgmę apibūdina šios sąvokos: 1) absoliutinė oro drėgmė, žymima vandens garų spaudimu Hg mm.; 2) reliatyvinė drėgmė, išreiškiama procentais; 3) įsotinimo deficitas, kuris rodo skirtumą Hg mm. tarp maksimalinio ir esamų vandens garų spaudimo toje pačioje temperatūroje.

Absoliutinė drėgmė tiek paros, tiek ir metų eigoje eina lygiagretiškai su temperatūra. Jei pakanka garuojamo vandens (jūros paviršius), tai absoliutinė drėgmė paros metu svyruoja panašiai kaip kad t^0, būtent: maksimumas esti vidurdienį, o minimumas ankstybą rytmetį. Sausažemyje, kur nėra didelių vandens plotų, absoliutinės drėgmės eiga pasikeičia, būtent: pirmasis minimumas būna teippat rytmetį, bet tuojau staiga ima kilti ir apie 8—9 val pasiekia maksimumą, po to pradeda kristi ir po pietų apie 3—4 val. pasiekia antrą minimumą, vakarop drėgmė vėl kyla ir apie 8—9 val. pasiekia antrą maksimumą. Drėgmės sumažėjimas popietinėmis valandomis aiškinamas šiuo būdu: arčiau žemės esą oro sluogsniai labai įkaista ir todėl atsiranda stiprokos vertikalinės oro srovės, kurios sušilusį ir drėgną orą neša augštyn, o jo vieton nusileidžia palyginti šaltesnis ir sausesnis oras. Vakarop, žemės paviršiui atšalant, šitos srovės sumažėja, todėl vakare absoliutinė oro drėgmė vėl padidėja.

Atskirų mėnesių absoliutinė drėgmė teippat pareina nuo temperatūros. Žiemos mėnesiais ji yra maža, o vasaros mėnesiais — didelė (žiūr. 20 lent.), būtent: vasario mėnesį yra jos

20 lentelė.

Absoliutinė drėgmė Hg mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	3,1	2,9	3,5	5,0	8,2	9,2	11,3	11,0	8,6	6,6	5,0	3,4	6,5
Palanga . .	3,5	3,2	3,8	5,1	7,6	9,1	11,9	11,3	9,0	7,0	5,4	3,9	6,7
Lazdijai . .	3,2	3,0	3,6	5,2	8,3	9,3	11,7	10,9	8,7	6,6	5,1	3,4	6,6
Zarasai . .	2,8	2,3	3,2	4,7	7,8	8,9	11,5	11,1	8,4	6,4	4,7	3,1	6,2

minimumas, o liepos mėnesį pasiekia maksimumą. Vidutinė metinė absoliutinė drėgmė Lietuvoje šiame 10 metų laikotarpyje svyravo tarp 6,2—6,7 Hg mm.; Palangoje ji yra didžiausia ir Lazdijuose — mažiausia.

Toliau, palygindami atskirų stočių absoliutinę drėgmę, galime pasakyti, kad vasario mėnesį Zarasuose ji yra 2,3 Hg mm., o Palangoje 3,2 Hg mm. ir liepos mėnesį mažiausia yra Kaune, o didžiausia — Palangoje. Atsižiūrint į t^0 ir garuojamų paviršių skirtumus, absoliutinės drėgmės skirtumai atskirose stotyse yra suprantami.

Absoliutinė drėgmė kartais išreiškiama vandens garų kiekiu 1 kūb. m. oro. Žinodami garų spaudimą Hg mm, galime lengvai pervesti į gramus, naudodamies šia formule: $q = \frac{1,06}{1+0,00366\,t} \cdot e$, kur q — vandens garų kiekis gramais 1 kūb. m. oro, t — temperatūra, e — garų spaudimas Hg mm. Reiškinys: $\frac{1,06}{1+0,00366}$ vidutinėse tamperatūrose beveik lygus 1, o 16,5° t-je visai lygus 1, todėl q ir e išreiškiamas tuo pačiu skaičium.

Reliatyvinė arba procentinė drėgmė, kaip žinome, yra santykis tarp esamo vandens garų spaudimo su galimu spaudimu toje pačioje temperatūroje, kai oras vandens garų yra įsisotinęs, būtent: $r = \frac{e}{E} \cdot 100$, kur r — reliatyvinė drėgmė, e — absoliutus garų spaudimas Hg mm., E — maksimalinis garų spaudimas. Kylant temperatūrai vandens išgaravimas didėja, vadinasi, didėja ir e. Kadangi iš dirvožemio paviršiaus išgaravimas nėra pakankamas, tai, kylant temperatūrai, E didėja labiau kaip kad e ir todėl anksčiau minėtas santykis nelieka pastovus, bet mažėja. Išeina, kad vidurdienį reliatyvinė drėgmė bus mažiausia, o naktį — didžiausia. Žiemą reliatyvinė drėgmė teippat bus didesnė kaip kad vasarą. Įsižiūrėję reliatyvinės drėgmės 21 lent., matome,

21 lentelė.

Reliatyvinė drėgmė %.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	84,7	82,7	80,2	74,4	70,5	71,1	72,1	78,1	80,4	83,5	88,7	86,0	79,4
Palanga . .	86,4	85,4	83,9	80,6	79,4	81,3	80,9	80,9	82,6	83,8	87,2	86,6	83,2
Lazdijai . .	89,4	86,8	84,4	77,7	73,5	75,2	76,1	81,4	83,9	87,7	91,0	89,0	83,1
Zarasai . .	86,0	83,0	80,7	76,1	70,9	73,0	73,3	79,7	82,9	86,6	90,0	87,1	80,8

kad visose stotyse, be Kauno, vidutinė metinė drėgmė yra kiek didesnė kaip kad 80%. Vidutinės drėgmės maksimumas visose stotyse būna lapkričio mėnesį ir siekia apie 90%, o minimumas

tenka gegužės mėn., t. y. sutampa su padažnėjimu *N* ir *NE* vėjų ir, be Palangos, pasiekia beveik 70% Apskritai galima pasakyti, kad vidutinė reliatyvinė drėgmė būna didžiausia vėlybo rudens ir žiemos mėnesiais, o mažiausia — vėlybo pavasario ir vasaros mėnesiais. Reliatyvinės drėgmės metinis svyravimas Palangoje, kaip kad, palyginę lapkričio ir gegužės mėn. drėgmę, galime įsitikinti, yra mažesnis kaip kad kitų stočių. Teippat vasarą Palangoje reliatyvinė drėgmė yra keletu procentų didesnė kaip kad kitur; žiemą tokio ryškaus skirtumo tarp pajūrio ir kontinento stočių nematyti. Mažesni drėgmės svyravimai Palangoje, suprantama, galima aiškinti jūros įtaka.

Neperijodiški reliatyvinės drėgmės svyravimai (žiūr. 22 lent.)

22 lentelė.

Neperijod. reliatyvinės drėgmės svyravimai.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	29,8	29,3	34,1	37,3	34,8	36,2	35,7	35,1	35,4	35,4	30,1	28,2	47,0
Palanga . .	28,3	28,0	36,3	40,6	46,8	37,6	35,8	30,0	34,9	31,2	30,8	32,9	50,9
Lazdijai . .	27,5	26,8	35,1	39,8	39,8	37,4	36,9	39,2	39,6	36,5	28,9	26,4	50,4
Zarasai . .	27,0	28,3	36,0	36,2	38,9	35,9	32,4	37,1	34,8	35,3	26,4	26,8	47,4

yra didžiausi balandžio ir gegužės mėn., o mažiausi lapkričio, gruodžio ir sausio mėnesiais. Neperijodiškus svyravimus šituo atveju gauname, iš vidutinės mėnesio procentinės drėgmės atėmę minimalinę mėnesio eigoje stebėtą drėgmę. Iš paduotų 21-os ir 22-os lentelių matome, kad balandžio ir gegužės mėnesiais yra ne tik mažiausia reliatyvinė drėgmė, bet ir tos drėgmės neperijodiški svyravimai yra didesni kaip kad kitais mėnesiais.

Absoliutinė drėgmė, teippat ir įsisotinimo deficito svyravimai, tiek paros, tiek ir metų eigoje, pareina nuo temperatūros. Vasarą įsisotinimo deficitas bus didžiausias, o žiemą — mažiausias. Iš 23-os

23 lentelė.

Įsisotinimo deficitas Hg mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	0,13	0,16	0,63	1,59	3,18	3,51	4,37	2,81	1,99	0,97	0,41	0,19	0,61
Palanga . .	0,31	0,23	0,55	1,04	1,80	1,98	2,36	2,42	1,80	1,16	0,53	0,36	0,46
Lazdijai . .	0,10	0,04	0,41	1,30	2,71	2,84	3,58	2,48	1,54	0,76	0,27	0,11	0,37
Zarasai . .	0,13	0,11	0,44	1,19	2,24	3,09	3,88	2,62	1,51	0,81	0,23	0,13	0,30

lentelės matome, kad liepos mėnesį visose stotyse įsisotinimo deficitas pasiekia maksimumą, o sausio arba vasario mėnesį — minimumą. Įsisotinimo deficito svyravimai atskirais metų laikais yra ne tiek reguliarūs ir, be to, didesni, kaip kad absoliutinės

drėgmės svyravimai. Pav., Kaune liepos mėn. absoliutinė drėgmė yra 4 kartus didesnė kaip kad vasario mėnesį, o tų pačių mėnesių įsisotinimo deficitas yra didesnis jau 27 kartus.

Oro drėgmės fyzijologiškas veikimas. Drėgmė tiesioginai veikia žmogaus organizmą tuo būdu, kad daro įtaką šilimos reguliacijai ir vandens garų išskyrimui. Apie pusę iš organizmo pašalinamo vandens, kaip kad žinome, išsiskiria garų pavidalu pro odą ir pro plaučius. Iš daugelio fyzijologinių bandymų, daugiausia Rubner'io atliktų, išeina, kad įvairaus oro drėgnumo, bet pastovios kūno būklės ir pastovios temperatūros atvejais, tuo daugiau atiduodama vandens garų, juo sausesnis yra oras, o esant pastoviai drėgmei, tuo daugiau tų garų atiduodama, juo augštesnė yra temperatūra (Rubner, Rubner ir Lewaschew[6]).

Iš tiesų, terminės patogumo zonos ribose ir augščiau, kaip kad esame išsiaiškinę kalbėdami apie augštų temperatūrų veikimą, vidutiniškai apsirengęs žmogus didelę dalį šilimos atiduoda vandens išgaravimu. Bet jei oras yra drėgnas, tai vandens išgaravimu šilimos atidavimas yra pasunkėjęs. Pasak ką tik minėtų autorių, 80% drėgmė 24° t-je nepratusiems žmonėms ilgesnį laiką yra nepakeliama. Tuo tarpu esant sausam orui tą temperatūrą — 24° arba net 29° — tie patys žmonės lengvai pakelia. Žemesnėje temperatūroje, kaip kad terminė patogumo zona, ne tik sustoja prakaitavimas, bet sumažėja ir perspiratio insensibilis. Dauguma autorių mano, kad vandens garų išsiskyrimas iš odos ir tokiose temperatūrose, kai neprakaituojama, eina lygiagretiškai su oro temperatūra. Kiti tvirtina, kad vandens išgaravimas pareina nuo odos kraujagyslių prisipildymo. Tuo būdu odai priskiriamas aktingas vaidmuo vandeniui išgarinojant ne tik augštose temperatūrose, kada prakaituojama, bet ir žemose temperatūrose, kada vanduo išgaruoja nejuntamai. Kaip ten bebūtų, mums šituo atveju svarbu tik faktas, kad ir perspiratio insensibilis žemesnėse temperatūrose mažėja. Bet ar tas sumažėjimas pareina nuo perdidelės reliatyvinės drėgmės žemesnėse temperatūrose, ar nuo mažo odos kraujagyslių prisipildymo, ar nuo vieno ir antro, sunku pasakyti. Tą klausymą diskutuoja ir nurodo literatūrą Isenschmid[2]). Žemose temperatūrose užtat padidėja vandens garų išsiskyrimas pro plaučius. Sveikas žmogus vidutiniškai išskiria per parą pro plaučius, pasak Siebeck'o[7]), 260—360 gr. vandens.

Iškvėpuojamasis oras, kaip kad žinome, turi apytikriai apie 30° ir beveik visada yra įsisotinęs vandens garais. Giliai kvėpuojant vandens garų išskiriama daugiau. Teippat garų išsiskyrimas padidėja išgėrus daugiau skysčių. Kadangi žemoje temperatūroje oro absoliutinė drėgmė yra maža, o ekspiruojamasis oras mažne visada būna įsisotinęs vandens garais, todėl žemose aplinkumos temperatūrose turi daugiau išgaruoti vandens iki įsisotinimo iškvėjuojamo oro 30° šilimos. Vadinasi, esant žemoms temperatūroms vandens garų pasišalinimas pro odą su-

mažėja, o pro plaučius padidėja. Kartu su padidėjusiu vandens išgaravimu pro plaučius, lygiagretiškai padidėja ir šilimos pasišalinimas. Pašalinama su vandens garais šilima galima apytikriai apskaičiuoti iš Linke's[3]) pasiūlytų formulių: (1) $C = 0{,}3\ (t + 2q)$ ir (2) $C = 0{,}3\ (t' + 3E')$, kur C šilimos kiekis kal. kūb. m. oro, t — sauso termometro temperatūra, q vandens garų kiekis gramais viename kūb. m oro, t' — drėgno termometro temperatūra ir E' — maksimalinis garų spaudimas. Pritaikę šitas formules, galime apskaičiuoti, kiek šilimos pašalinama pro plaučius mūsų klimato sąlygomis. Pav., Kaune liepos mėnesį vidutinė t^0 yra $18{,}2^0$, o absoliutinė drėgmė 11,3 Hg mm; suraskime, kiek pasišalins šilimos kvėpuojant su 1 kūb. m. tokio oro. Absoliutinės drėgmės Hg mm. pakeiskime gramais ir gausime 11,24 gr. kūb. m Įstatę reikšmes į (1) formulę, randame, kad 1 kūb. m. įkvėpuojamo oro turi 12,2 kal. kūb. m. šilimos, susijusios su vandens garais. Jei laikysime, kad iškvėpuojamas oras yra 30^0 t ir įsisotinęs vandens garais, tai tų garų spaudimas bus — 31,8 Hg mm. Įstatę šitas reikšmes į (2) formulę, gausime, kiek kal. šilimos, susijusios su vandens garais, turi 1 kūb. m. iškvėpuojamo oro, kas yra lygu 28,1 kal. kūb. m. Skirtumas tarp įkvėpuojamojo ir iškvėpuojamojo oro šilimos liepos mėn. Kaune yra 15,9 kal. kūb. m. Vadinasi, su 1 kūb. m. iškvėpuojamojo oro pašaliname 15,9 klg. kalorijų šilimos. Iš plaučių tuo pačiu metu išgarinamo vandens kiekis bus 30,4— —11,24 = 19,16 gr. kūb. m. Tas pats vandens garų šilimos skirtumas balandžio mėnesį, kai vidutinė oro t^0—5^0 ir absoliutinė drėgmė 5 Hg mm., bus 23,6 kal. kūb. m. ir išgaravusio vandens kiekis: 30,4 – 5,2 = 25,2 gr. kūb. m.

Iš tų pavyzdžių išeina, kad, juo šaltesnis yra oras, tuo daugiau atiduodama šilimos pro plaučius. Jei t^0 pastovi, tai pro plaučius pasišalina tuo daugiau šilimos, kuo sausesnis oras, ir tuo mažiau, juo drėgnesnis. Augštose temperatūrose, jei kvėpavimas nepasikeistų, kaip tat būna polypnoe metu, tai pro plaučius šilimos atiduoti nebebūtų galima. Ir priešingai, žemose temperatūrose, jei oras yra sausas, kvėpuodami daugiau atiduodame šilimos, nekaip drėgnam orui esant. Kadangi žiemos metu absoliutinė drėgmė maža ir tos drėgmės svyravimai nedideli, todėl vidutiniškai kvėpuojant didelių skirtumų tarp šilimos atidavimo pro plaučius, esant drėgnam arba sausam orui, nesusidaro. Kas kita sunkaus fyzinio darbo metu, kada kvėpuojama giliau ir greičiau, dėl ko didesnė plaučių oro dalis pasikeičia nauju, tada atsiranda pavojus nusišaldyti kvėpuojamuosius takus ir tuo labiau, juo sausesnis oras. Iš tiesų, yra nurodymų, kad kontinentiniame klimate daugiau sergama kvėpuojamųjų takų nusišaldymo ligomis, kaip antai, pneumonija ir bronchitu.

Vis dėlto, kiekvienas gerai žinome, kad „drėgnas šaltis“ subjektingai yra labiau nemalonus. Iš Rubner'io[5]) darbų išeina, kad, didėjant reliatyviškai drėgmei vidutinėse temperatū-

rose, didėja ir šilimos atidavimas laidumu ir spinduliavimu. Iš bandymo su šunimis jis nustatė santykį, kad reliatyvinės drėgmės padidėjimas 12,8% padidina kūno atšalimą, kaip kad nukritusi 1° žemiau temperatūra Todėl esant drėgnam orui juntamas subjektingai didesnis šaltis, kaip kad sausam orui esant.

Žemose temperatūrose, kad ir nedidelei absoliutinei drėgmei esant, reliatyvinė drėgmė būna didelė ir įsisotinimo deficitas mažas, kaip tai būna mūsų klimate vėlybo rudens ir žiemos mėnesiais. Jei oro drėgmė yra arti įsisotinimo, tai vandens garai kondensuojasi mūsų viršutinių drabužių akytėse. Teippat kondensuojasi drabužiuose ir mūsų kūno vandens garai, nes aplinkumos t° yra žema, palyginti su odos paviršiaus temperatūra, kurioje gali išgaruoti kur kas daugiau garų, nekaip kad aplinkumos oras gali talpinti. Dėl susikondensavusių garų drabužiai lieka drėgni, blogiau saugo nuo šalčio, nes vanduo yra žymiai geresnis šilimos laidininkas kaip kad oras. Todėl žemose temperatūrose ir esant didelei reliatyvinei drėgmei susidaro didesnis pavojus nusišaldyti. Šituo atveju drėgmė veikia mūsų kūno paviršių ir juo oras bus drėgnesnis, tuo labiau jusime didesnį šaltį. Vėjas drėgno oro veikimą gali dar labiau sustiprinti.

Žmogaus kūno atšalimas pareina teippat ir nuo kūno būklės: pav., fyzinio darbo metu kūnas daugiau produkuoja šilimos ir daugiau pašalina vandens garų. Sustojus dirbti darbą, kada sumažėja šilimos produkcija, pajuntama šaltis, ypač jei aplinkumos oras yra žemos temperatūros ir drėgnas. Panašią įtaką gali turėti ir maistas; sočiai pavalgius teippat padidėja šilimos produkcija ir vandens išgaravimas. Jei padidintai produkuojama šilima, tai ir esant didelei reliatyvinei drėgmei, kai žema aplinkumos t°, yra galimas vandens išgaravimas iš odos. Pav., lapkričio mėnesį esant apie 90% reliatyvinės drėgmės, absoliutinė drėgmė bus apie 5 Hg mm. Jei toks oras atsidurtų po drabužiais prie kūno paviršiaus, kur t° būna apie 32°, tai čia reliatyvinė drėgmė būtų tik apie 14%. Žinoma, praktiškai tokios drėgmės po drabužiais niekada nebūna, nes pro odą išsiskyrę vandens garai neteip greit pasišalina ir iš dalies kondensuojasi drabužiuose, dėl to oro drėgmė po drabužiais įprastose sąlygose vidutiniškai būna apie 30—40%. Iš čia išeina, kad esant žemai temperatūrai, jei padidintai produkuojama šilima darbo metu arba šiltai apsirengus, yra galimas ne tik nejuntamas vandens garų išskyrimas, bet ir prakaitavimas. Prakaitas prie odos po drabužiais visai lengvai išgaruos, bet kai garai atsidurs ties drabužių paviršium, jie kondensuosis ir sudarys matomą rūką. Šaltu metų laiku kartais tenka matyti teip „garuojant" ne tik arkliai, bet ir žmonės.

Kas kita, jei aplinkumos t° augšta, kaip tat būna dažniausiai uždarose būstinėse, pav., skalbyklose arba dažyklose, čia dėl didelės reliatyvinės drėgmės oro vandens garai kondensuosis drabužiuose

ir trukdys paskutinę šilimos reguliacijos priemonę — prakaito išgaravimą. Suprantama, kad tokioje aplinkumoje susidaro ne tik tvankumo pojutis, bet ir pavojus perkaisti. Tuo galima baigti oro drėgmės tiesioginė įtaka mūsų organizmui.

Be įtakos šilimos ir vandens garų atidavimui, oro drėgmė veikia žmogaus organizmą netiesiog. Pav., visokie džiūvimo ir džiovinimo procesai gyvenamoje aplinkumoje yra glaudžiai susiję su oro drėgme. Iš tiesų, juo mažesnė oro drėgmė, tuo geriau toks oras džiovina. Apie džiovinimo stiprumą galima spręsti iš reliatyvinės drėgmės, bet dar geriau iš įsisotinimo deficito. Kaip augščiau esame matę, įsisotinimo deficitas šaltuoju metų laiku yra mažas, o šiltuoju — didelis, todėl ir džiovinimas, esant tai pačiai reliatyvinei drėgmei, vasarą bus didesnis kaip kad žiemą. Žinoma, džiovinimas pareina dar nuo barometrinio spaudimo ir vėjo. Sausas oras stipriai džiovina dirvožemį ir tuo būdu atsiranda ore dulkių, džiovina kvėpuojamųjų organų gleivines ir maisto produktus. Sauso oro nepakelia dauguma mikroorganizmų. Vis dėlto, oro sausumu mūsų klimate nėra ko skųstis, nes kaip aukščiau lentelėse esame matę, ir sausiausiu metų laiku vidutinė reliatyvinė drėgmė nėra permaža. Žemesnė, kaip kad 30% reliatyvinė drėgmė Lietuvoje tik retai tepasitaiko (kartais balandžio ir gegužės mėnesiais). Šiaip mūsų klimate oro drėgmė dažniau būna perdidelė, ypač vėlybą rudenį ir žiemą. Bet ir šituo atveju, jei toks drėgnas oras pateks į šildomus butus, jis liks persausas. Pav.: 100% drėgmės ir — 5,4° (vidutinė vasario mėn. t° Kaune) orą vėdindami įleiskime į butą, kuriame yra 18° temperatūrą. Kai oras bute sušils, jo reliatyvinė drėgmė bus tik apie 20%. Žinoma, toks sausas oras gyvenamuose butuose retai tepasitaiko, nes vandens garų išskiria gyventojai ir kuras kūrenant krosnį Vis dėlto, kur yra centrinis šildymas, ten oras ypač šalčių metu gali būti persausas ir gali erzinti kvėpuojamojo trakto gleivines.

Turėdami galvoje mūsų klimato sąlygas, galime daryti šias išvadas:

1) Augštose temperatūrose oro drėgmė kliudo šilimos ir vandens garų atidavimą. Kadangi oras pavasarį ir pradžioje vasaros yra labiausiai sausas, todėl perdidelė drėgmė, kuri kiek labiau trukdytų šilimos ir vandens garų atidavimą, retai tepasitaiko. Oro drėgmė gali labiau sustiprinti t° veikimą tik liepos ir rugpjūčio mėnesiais, kada t° yra palyginamai augšta, reliatyvinė drėgmė didesnė ir vėjas silpnesnis.

2) Žemose temperatūrose perdidelė reliatyvinė drėgmė vėlybo rudens ir žiemos mėnesiais sustiprina kūno atšalimą pro odą ir sumažina vandens išgaravimą.

3) Vėlybą žiemą ir ankstybą pavasarį, kai būna sausesnis oras, atšalimas pro plaučius padidėja.

4) Apie permažą reliatyvinę drėgmę atvirame ore kalbėti netenka.

Rūkas. Kai vandens garai įsotina orą, dažniausiai jie kondensuojasi ir virsta arba smulkučiais vandens lašeliais arba ledo kristalėliais. Vandens garų kondensaciją nulemia šios dažniau pasitaikančios sąlygos: 1) Kai šiltas oras, kildamas augštyn, plečiasi, atšąla ir pasiekia įsisotinimo tašką; 2) kai dvi drėgno oro masės, bet skirtingų temperatūrų susimaišo, tai mišinio temperatūra gali būti žemiau rasos taško, todėl gali susidaryti rūkas arba debesys; 3) kai drėgnas oras, išspinduliuojant dirvožemio šilimai, atšąla, tai žemutinių oro sluogsnių vandens garai gali išsiskirti rūko pavidalu. Tos rūšies rūkas susidaro vakarais pelkėtose vietose, ypač rudenį ir pavasarį. Rudenį, kada oras pradeda atvėsti, o dirvožemis turi palyginti dar augštą t^0, todėl daug išgarina vandens garų, kurie, patekę į šaltesnį orą, kondensuojasi į rūką. Pavasarį oras dienos metu jau gerokai įšyla, o dirvožemis giliau dar šaltas, todėl prieš vakarą greit atvėsta. Atvėsta teippat ir žemutiniai oro sluogsniai, dėl to pavasarį vakarais irgi būna rūkas; 4) vandens garai kondensuojasi, jei šiltesnis oras slenka pro šaltesnius daiktus, kaip kad žolę, akmenis, medžius ir t.t. Ant tų daiktų nusėda vandens garai rasos, šerkšno arba ledo pavidalu. Teippat pajūryje, žiemą, kai šiltas jūros oras slenka į šaltesnį sausažemį, arba vasarą šiltas sausažemio oras patenka ant šaltesnio jūros paviršiaus, susidaro palankios sąlygos rūkui. Be čia suminėtų sąlygų vandens garų kondensacijai, kaip žinoma, daug reiškia ore esą kondensacijos branduoliai, kaip antai: smulkios dulkės, dūmų dalelytės, druskų kristalai ir pagaliau pavieniai jonai. Dulkelės, apie kurias kondensuojasi atmosferos vandens garai, turi būti hygroskopiškos. Pirmieji kondensacijos produktai sudaro smulkiausius lašelius, kurių didumas būna apie $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ cm. Šitie lašeliai sumažina atmosferos skaidrumą, uždengia tolimą kraštovaizdį. Jei tie smulkučiai lašeliai susimeta į didesnius, kurių dijametras yra apie $5 \cdot 10^{-4} - 10^{-2}$ cm., duoda rūką (miglą). Čia suminėtieji kondensacijos branduoliai turi didelės reikšmės, kada kondensuojasi smulkučiai vandens lašeliai augštesniuose atmosferos sluogsniuose ir susidaro debesys.

24 lentelė.

Dienų skaičius su rūku.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	7,0	6,5	6,8	3,1	2,6	1,1	1,9	5,0	6,0	6,9	10,5	6,4	63,8
Palanga . .	3,2	2,0	5,3	3,9	5,2	2,7	1,5	0,4	1,4	3,1	4,2	2,7	35,6
Lazdijai . .	3,7	3,0	4,0	2,1	1,6	0,7	0,8	2,6	5,3	4,7	7,7	4,1	40,3
Zarasai . .	3,7	3,9	4,1	2,9	0,7	0,4	1,7	1,9	4,0	4,0	7,0	4,3	38,6

Lietuvos klimate rūkas pasitaiko neretai. Iš 24 lentelės matome, kad dienų skaičius su rūku svyruoja per metus tarp

36 ir 64. Dažniausiai rūkas pasitaiko lapkričio mėnesį, t. y. sutampa su didžiausia reliatyvine drėgme. Mažiausia dienų su rūku tenka vasaros mėnesiais. Ankstybą pavasarį, t. y. kovo mėnesį visose stotyse rūkas yra dažnesnis, kaip kad vasario ir balandžio mėnesiais. Kai dėl rūko dažnumo atskirose stotyse, tai iš 24 lentelės duomenų išeina, kad dažniausiai rūkas būna Kaune, o rečiausiai Palangoje. Kaune yra beveik 2 kartu dažnesnis rūkas kaip kad Palangoje ir apie 1,5 karto dažnesnis kaip kad Lazdijuose ir Zarasuose. Toks didelis rūko dažnumo skirtumas tarp Kauno ir kitų stočių išaiškinti remiantis tik gamtos sąlygomis, kaip kad kritulių gausumas, drėgnas dirvožemis, yra sunku. Šitos sąlygos negali sudaryti tokio didelio skirtumo dienų su rūku, ypač žiemą, kada dirvožemis yra padengtas ledu ir sniegu, dėl ko vandens išgaravimo atžvilgiu sąlygos susivienodina, bet vis dėlto rūkas Kaune sausio ir vasario mėnesiais yra dažnesnis apie 2 kartu, kaip kad pav, Lazdijuose; rudenį ir pavasarį šitas santykis sumažėja iki 1,5. Vasarą rūkas Kaune palyginti su Lazdijais vėl dažnesnis apie 2 kartu. Kaune yra teippat kiek didelesnis ūkanotų ir lietingų dienų skaičius, ypač vasarą. Dviejų didelių upių artumas gali sudaryti patogesnes sąlygas rūkui kilti, ypač vasaros ir rudens mėnesiais. Bet žiemą, kada upės užšąla, reliatyvinis rūko padažnėjimas Kaune lyginant su kitomis stotimis gal būt būtų galima aiškinti prileidžiant paties miesto įtaką, kada intensyviai kūrenamos krosnys. Iš krosnių kaminų patenka į orą daug dūmų, kurių dalelytės gali tarnauti kaip kondensacijos branduoliai ir palengvinti vandens garų kondensaciją į rūką. Tas prileidimas galima paremti kad ir šiuo faktu: Kauno miestas per paskutinius 10 metų greitai auga. Tas augimas turėtų atsiliepti ir rūko dažnumui. Iš tikrųjų, per pirmą penkmetį nuo 1924—1929 m. dienų su rūku per metus Kaune vidutiniškai buvo apie 54, o per antrą penkmetį nuo 1929—1934 m. tokių dienų jau yra 74. Tuo tarpu Palangoje per tuos pačius laikotarpius buvo 35,4 ir 35,8 dienos su rūku ir Lazdijuose 45 ir 36,4 dienos. Vadinasi, Kaune rūkas per antrą penkmetį padažnėjo apie 1,4 karto, Palangoje rūko dažnumas liko toks pats, o Lazdijuose net paretėjo. Iš šito pavyzdžio nematyti, kad paskutinieji 5 metai apskritai būtų palankesni rūkui. Todėl prileidimas, kad Kauno mieste dažnesnis rūkas gali iš dalies pareiti nuo miesto sąlygų, yra patikimas. Teippat atrodo patikima, kad miestui augant didėja ir dienų su rūku dažnumas. Kadangi meteorologinėse stotyse rūkas įvertinamas iš akies, todėl dienų su rūku registravimas gali iš dalies pareiti nuo stebėtojo subjektingumo. Dėl to iš nedidelio metų skaičiaus negalima daryti kategoriškų tvirtinimų. Šita proga tik norėjau atkreipti skaitytojo dėmesį į tą aplinkybę, kad Kauno mieste dienų su rūku pasitaiko dažniau, kaip kad kitose čia suminėtose stotyse.

Rūko susidarymo atžvilgiu Kauno miestas yra nepatogioje padėtyje, k. a.: 1) didesnė miesto dalis yra slėnyje, todėl sun-

kiau prieinama vėjams, dėl to dūmai viršuje miesto ilgiau pasilieka; 2) didesnė dirbtuvių dalis susikoncentravusi toje miesto dalyje, iš kur pučia vyraują vėjai, kurie neša dūmus į likusią miesto dalį, ir 3) iš dirbtuvių, kurios dažniausiai kūrenamos anglimis, daug paleidžiama tamsių dūmų, t. y. turinčių daug anglies dalelių. Dėl šitų priežasčių miesto viršuje, ypač žiemą būna daugiau dūmų, kurie gali palengvinti sąlygas susidaryti rūkui.

Rūkas tiesioginai veikia žmogų, panašiai kaip perdidelė reliatyvinė drėgmė, t. y. padidina juntamos temperatūros veikimą. Kadangi rūkas būna dažniau šaltesniu metų laiku, todėl dėl rūko šalčio veikimas žymiai sustiprėja. Smulkučiai rūko vandens lašeliai įsiskverbia į drabužius. Iš dalies sudrėkę drabužiai blogiau besaugo nuo šalčio. Todėl vėlybo rudens ir žiemos dienos, esant rūkui, subjektingai atrodo labai šaltos ir nemalonios. Suprantama, kad tokiomis dienomis dažniau ir nusišaldoma.

Netiesiog rūkas veikia žmogų tuo būdu, kad sumažina dienos šviesą, uždengia tolimesnius daiktus, todėl nebesti kraštovaizdžio daromų įspūdžių. Dėl to dienos su rūku dažniausiai slegia žmogaus nuotaiką.

Debesuotumas. Debesuotumas dažniau žymimas 10 laipsnių skale, t. y. visas matomo dangaus plotas mintinai padalijamas į 10 dalių ir išreiškiama atitinkamu skaičiu, kiek tokių dalių yra padengta debesimis. Vidutinis metinis debesuotumas Lietuvoje svyruoja tarp 6,4—7,2 (žiūr. 25 lentelę). Palangoje metinis debesuotumas yra mažiausias, laikosi apie 6,4, kitose stotyse — apie 7. Visoje Lietuvoje didžiausias debesuotumas būna lapkričio mėnesį. Mažiausias debesuotumas yra vasarą — birželio ir liepos mėnesiais; rugpjūčio mėnesį visur, išskyrus Palangą, debesuotumas pradeda didėti. Palyginti mažai debesuotas yra ir gegužės mėnuo. Palangoje debesuotumas, pradedant nuo gegužės iki rugsėjo mėnesio laikosi pastoviai apie 5,2. Vadinasi, Palangoje, ypač vasaros metu, debesuotumas yra labiau sumažėjęs. Dėl debesų pavidalų galima, trumpai kalbant, tiek pasakyti: šaltu metų laiku dangus yra dažniausiai visai apdengtas

25 lentelė.

Debesuotumas (0—10).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	8,1	8,1	7,0	6,5	6,4	6,6	6,1	6,7	6,4	7,3	8,5	8,3	7,2
Palanga . .	7,6	7,2	6,2	5,9	5,1	5,2	5,2	5,2	5,7	7,1	8,1	7,7	6,4
Lazdijai . .	8,0	7,8	6,7	6,6	6,1	5,8	6,1	6,5	6,6	7,3	8,4	8,4	7,0
Zarasai . .	7,9	7,4	6,8	6,8	6,1	6,4	5,6	6,7	7,0	7,7	8,4	8,3	7,1

debesimis ir vyrauja žemieji debesys: klodiškieji arba klodiškai-kamuoliškieji. Šiltu metų laiku dažniau būna augštųjų debesų, plunksniškų, plunksniškai kamuoliškųjų arba plunksniškai klodiškųjų. Vasarą dangus visai padengtas debesimis būna retai.

Debesys daro įtaką žmogui tuo būdu, kad paveikia kitus klimato elementus, būtent sumažina saulės spinduliavimą ir atneša kritulius. Padidėjus debesuotumui dienos metu, sumažėja saulės kaitinimas ir oras bent kiek atvėsta, o naktį debesuotumas kliudo žemei atšalti ir todėl sumažėja paros temperatūros svyravimai.

Ūkanotomis dienomis klodiškieji debesys visai padengia dangų ir sumažina dienos šviesą. Ūkanotų dienų pasiskirstymas Lietuvoje (žiūr. 26 lentelę) laiko ir vietos atžvilgiu kiek primena de-

26 lentelė.

Ūkanotų dienų skaičius.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	20,8	19,0	14,9	11,1	10,6	11,2	8,4	11,9	10,5	15,9	20,6	22,0	176,9
Palanga . .	18,3	14,4	10,8	10,2	8,2	8,1	7,7	7,1	7,8	13,4	18,8	18,1	142,9
Lazdijai . .	20,7	16,3	13,7	10,7	9,6	10,6	8,8	10,4	11,7	14,7	21,1	22,3	172,7
Zarasai . .	19,9	16,4	12,1	11,1	9,7	9,0	6,0	10,0	12,0	17,4	22,0	23,1	168,7

besuotumo pasiskirstymą. Vėlybą rudenį ir žiemos pradžioje ūkanotų dienų yra daugiausia, o vasarą jų mažiausia. Kaunas ūkanotų dienų turi daugiau, o Palanga mažiau, kaip kad likusios stotys. Vėlybą rudenį, kada mūsų klimate būna didelis debesuotumas, esti daug ūkanotų dienų ir permaža saulės šviesos, oras pasidaro labai monotoniškas. Toks monotoniškas oras, anot Berliner'io[1]) sukelia kaikuriems žmonėms savotišką psychikos depresiją. Vasarą, kaip žinome, dažniau pasitaiko augštieji paskiri debesys mėlyname danguje. Debesys laiks nuo laiko, užstodami saulę, ne tik duoda šešėlius ir sumažina šviesą, bet teippat sumažina ir saulės šildymą, dėl ko tuojau atsiranda temperatūros skirtumai tarp debesų padengtų ir nepadengtų vietų. Todėl kyla vos juntamos šaltesnio oro srovės iš debesų padengtos vietos, kurios karštą ir ramią vasaros dieną pakankamai vėsina. Pats debesys, kai jis užstoja saulę, atrodo tamsesnis, jei jis yra priešingoje saulės pusėje, tai dėl reflektuotų saulės spindulių įgauna gelsvai-balsvą atspalvį. Tuo būdu vasarą paskiri debesys danguje sudaro didelį formų, šešėlių, šviesos ir oro judėjimų įvairumą, kuris skatina žmogui gerą nuotaiką ir teikia daugiau malonumo, kaip kad vienodas visai be debesų dangus.

Krituliai. Iš mūsų negausios medžiagos apie kritulių pasiskirstymą galime kalbėti tik apytikriai.

27 lentelė.

Bendras kritulių kiekis mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	19,0	20,1	23,6	39,0	77,4	67,4	70,5	119,8	55,7	59,5	47,4	29,0	628,4
Palanga . .	28,6	29,5	25,7	41,6	65,1	57,6	62,8	82,9	85,8	93,9	64,1	36,4	674,0
Lazdijai . .	18,0	19,0	21,5	32,6	63,3	72,4	66,6	116,4	53,1	55,6	42,7	28,5	589,7
Zarasai . .	19,6	19,2	26,5	33,9	70,7	94,0	80,7	115,1	73,3	66,6	63,2	35,3	698,1

Kritulių gausumui, kaip žinome, turi didelės įtakos vietinės sąlygos, kurių svarbiausios yra jūros artumas ir augštumas nuo jūros lygmės. Įsižiūrėję kritulių 27 lentelę, matome, kad atskirose stotyse kritulių kiekis per metus svyruoja nuo 590 iki 700 mm. Daugiau lyja Zarasuose ir Palangoje, mažiau — Kaune ir Lazdijuose. K. Pakštas[4]) nurodo, kad Žemaičių augštumose daugiau iškrenta lietaus kaip kad kitose Lietuvos vietose. Lietingumas atskirose vietose čia mums maža terūpi. Įvertinant kritulių reikšmę žmogaus sveikatai, daugiau rūpi, kada ir kaip dažnai lyja.

Kritulių maksimumas visose stotyse, be Palangos, tenka rugpjūčio mėnesiui, minimumas žiemos mėnesiams. Vasarą, birželio, liepos ir rugpjūčio mėnesiais Kaune iškrinta apie 40,4%, Palangoje apie 32,1% visų metų kritulių. Kritulių maksimumas Palangoje nusikelia į spalių mėnesį. Kritulių maksimumas vasarą ir minimumas žiemą, nors rodo, kad Lietuvos klimatas šituo atžvilgiu atitinka kontinentinį klimatų typą, bet kritulių maksimumo pasivėlavimas Palangoje yra pereinamo tarp okeaninio ir kontinentinio klimato savumas. Nors kritulių daugiausia iškrinta vasarą, bet ūkanotų ir lietingų dienų daugiau esti rudenį, būtent, spalių ir lapkričio mėnesiais (žiūr. 26 ir 28 lentelę). Mažiausia dienų su krituliais būna pavasarį, kovo ir balandžio mėnesiais. Iš to išeina, kad kritulių gausumas per 1 lietingą dieną bus kur kas didesnis vasarą kaip kad rudenį arba žiemą. Iš tiesų, kiekvieną lietingą dieną rugpjūčio mėnesį Kaune iškrinta vidutiniškai 6,8 mm., o sausio mėnesį tik 1,3 mm. kritulių. Vėlybą

28 lentelė.

Dienų skaičius su krituliais $\geqslant$ 0,1 mm.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . .	14,3	15,0	14,6	13,8	14,4	15,5	15,2	17,6	16,3	17,4	18,2	16,8	189,1
Palanga . .	13,9	12,5	13,8	12,1	13,0	12,7	12,1	13,1	14,7	18,9	16,3	14,2	167,3
Lazdijai . .	12,9	12,8	11,7	13,3	14,7	14,9	13,4	16,1	16,2	17,6	17,0	16,8	177,4
Zarasai . .	13,0	12,0	11,7	15,1	14,1	17,3	15,0	16,4	15,4	19,3	18,7	16,6	184,6

rudenį, kaip žmonės sako, ne lyja, bet tik „dulkia“. Apskritai, per metus dienų skaičius su krituliais Kaune ir Zarasuose yra didžiausias, t. y. kas antra diena lyja arba sninga. Palangoje ir Lazdijuose tų pačių dienų skaičius yra kiek mažesnis. Dažniausiai lyja spalių ir lapkričio mėnesiais — apie 18 dienų per mėnesį ir rečiausiai lyja kovo ir balandžio mėnesiais, apie 12 dienų per mėnesį. Žiemos metu sninga vidutiniškai nuo 36 dienų (Palangoje) iki 62 dienų (Zarasuose). Sniego danga laikosi nuo 69 dienų (Palangoje) iki 118 dienų (Zarasuose).

Tiesioginė kritulių įtaka žmogui yra ta, kad lyjant perdrėksta drabužiai ir avalynė. Kai drabužiai sušlampa, drabužių akytes, kaip kad žinome, užpildo vietoje oro vanduo. Kadangi vanduo yra daugiau, kaip 20 kartų geresnis šilimos laidininkas už orą (E. Warburg[8]), todėl drabužiai nebepakankamai izoliuoja mūsų kūną nuo šalčio. Dėl prisigėrusio vandens drabužiai gali pasunkėti maždaug dvigubai. Jei vidutiniškai apsirengusio vyriškio drabužiai sveria apie 3 klg., tai tokie drabužiai, sušlapę, gali talpinti apie 3 klg. vandens. Jei tiek vandens žmogus būtų priverstas išgarinti, panaudodamas tam savo kūno šilimą, tai turėtų išeikvoti apie 1.500 kal., t. y. apie pusę visos per parą gaminamos šilimos. Iš to pavyzdžio yra suprantama, kad lyjant sušlapęs žmogus gali nusišaldyti ir vasarą palyginti augštoje aplinkumos temperetūroje. Daug kas nusišaldo ir gauna kvėpuojamųjų takų katarą tik peršlapę kojas. Augštesnėse temperatūrose perdrėkę drabužiai gali sukelti tvankumo pojutį, bet tai atsitinka dažniausiai tik dirbtinėse klimato sąlygose, t. y. uždarose būstinėse. Natūraliose mūsų klimato sąlygose, perdrėkus drabužiams, visada jusime šaltį.

Netiesioginė krituliu įtaka yra ta, kad lyjant vengiama būti atvirame ore, bet pasiliekama namie. Pasiliekant bute žūva klimatinių veiksnių tonizuojama įtaka žmogaus organizmui. Lyjančios dienos atrodo perdaug nuobodžios, vienodos. Žinoma, tą nuobodžią nuotaiką sukelia apsiniaukęs dangus, saulės šviesos stoka ir iš prievartos pasilikimas namie.

Apskritai hygijeniškos reikšmės krituliai turi tuo atžvilgiu, kad išvalo atmosferą nuo dulkių ir kaikurių dujinių priemaišų. Po lietaus ir subjektingai kiekvienas junta, kad oras tampa vėsesnis ir labiau gaivinąs.

Kadangi mūsų klimate daugiau krituliu iškrinta šiltu metų laiku, todėl mūsų vasaros lietūs mažiau teužgauna žmogaus organizmą, kaip kad gausūs šalto metų laiko lietūs okeaniniame klimate. Tiesa, vasaros lietūs dažnai būna staigūs, užklumpa netikėtai, todėl ir nusišaldyti sušlapus drabužiams yra galima. Vėlybo rudens lietūs, nors ir ilgai tveria, bet yra negausūs ir dažnai net neperdrėkina kiek storesnių drabužių. Bet užtat rudens lietūs kartu su ūkanotomis dienomis ir rūku įgrįsta savo patvarumu ir tuo būdu apsunkina ne tik šilimos apykaitą, bet ir

subjektingai slegia žmogaus nuotaiką. Mūsų pajūryje rudens lietūs yra gausesni. Be to, pajūryje ir stipresni vėjai kartu su lietum sudaro didesnį pavojų nusišaldyti.

Literatūros sąrašas.

1. Berliner, B.: Der Einfluss von Klima, Wetter und Jahreszeit auf Nerven und Seelenleben. Wiesbaden. 1914.
2. Isenschmid, R.: Physiologie die Wärmeregulation. Bethe's Handb. d. norm u. path. Physiologie. XVII B. Berlin. 1926.
3. Linke, F.: Die physikalischen Faktoren des Klimas. Bethe's Handb. d. norm. u. path. Physiologie. XVII B. Berlin. 1926.
4. Pakštas, K.: Lietuvos klimatas. Klaipėda. 1926.
5. Rubner, M.: „Arch. f. Hyg." B. 11, S. 268 ir 291, 1890. Cit. iš Nagel's Handb. d. Physiol. d. Menschen. I B., 585. Braunschweig. 1909.
6. Rubner, M. ir Lewaschew: „Arch. f. Hyg." B. 29, S. 1, 1897. Cit. iš Nagel's Handb. d. Physiol. d. Menschen. I B., 585. Braunschweig. 1909.
7. Siebeck, R.: Physiologie des Wasserhaushaltes. Bethe's Handb. d. norm. u. pathol. Physiologie. XVII B. Berlin. 1926.
8. Warburg, E.: Lehrbuch d. Experimentalphysik. Tübingen. 1922.

IV.

Saulės radijacija.

Saulės spindulių energija, be abejo, yra mažne visų atmainų atmosferoje ir žemės paviršiuje priežastis. Šita saulės spindulių energija, kaip žinome, turi be galo didelės svarbos ir gyvajam pasauliui. Mums šituo atveju labiausiai rūpi, kaip šita energija veikia žmogų. Įvairių spektro dalių spinduliai veikia žmogų skirtingai; todėl vertinant mūsų klimato elementus fyzijologišku atžvilgiu, reikėtų žinoti ne tik, kaip kinta saulės radijacija mūsų klimato sąlygomis dienos ir metų eigoje, bet teippat būtų labai svarbu žinoti, kaip kinta ir atskirų spektro dalių energija, kintant kitiems klimato elementams. Tos rūšies saulės radijacijos matavimų medžiaga ne tik Lietuvoje, bet ir kituose kraštuose dar tebėra gana kukli.

Mūsų meteorologinėse stotyse iki šiol reguliariškai registruojama tik saulėtumas ir giedrių dienų skaičius. Saulėtumas pradėta registruoti čia nagrinėjamose stotyse nuo 1928 metų, todėl saulėtumo duomenis galime panaudoti tik 6-rių metų. Todėl, žinoma, šitame darbe paduodami vidutiniai saulėtumo duomenys bus labai apytikriai. Kadangi savo krašto saulės radijacijos intensyvumo ir atskirų spektro dalių energijos matavimų neturime, tai naudosimės svetimų, mums artimesnių, stočių duomenimis. Iš tų duomenų daromas išvadas su tam tikrais rezervais taikinsime mūsų krašto sąlygoms. Tuo būdu galėsime susidaryti bent apytikrį šito svarbiausio klimatinio faktoriaus supratimą.

Saulėtumas. Saulėtumas, kaip žinome, meteorologinėse stotyse registruojamas helijografais. Nors šitie prietaisai ir neįregistruoja visai tiksliai saulės švietimo laiko, bet praktikos tikslams palyginamieji skaičiai, žinoma, turi savo vertę. Paduodame mūsų stočių saulėtumo duomenis. Vidutiniškai per metus nuo 1928—1934 metų saulė švietė: Kaune — 1.751 val., Palangoje — 1.662 val., Lazdijuose — 1.652 val. ir Zarasuose — 1.613 val. Palyginkime kitų kraštų metų saulėtumą (Hann[4]):

Madride	— 2 930 val.	Hamburge	— 1.240 val.
Vienoje	— 1.810 „	Londone	— 1.030 „
Magdeburge	— 1 600 „	Davose	— 1.789 „

Palygindami šituos duomenis matome, kad pas mus saulėtumas nėra teip mažas. Ypač krinta į akis palyginant Kauno saulėtumą su saulėtumu pasaulinio kurorto Davoso, kurio saulėtų valandų skaičius mažai ką didesnis negu kad Kaune. Teip atrodo tik palyginant saulėtumą per ištisus metus. Bet saulėtumas žiemos mėnesiais, būtent, gruodžio ir sausio mėnesiais, Davose yra kur kas didesnis negu kad Kaune. Davose šitais mėnesiais saulėtumas sudaro po 93 val., o Kaune gruodžio mėnesį tik 27 val. ir sausio mėnesį — 35 val., t. y. šitais mėnesiais Davoso saulėtumas pralenkia Kauno saulėtumą apie 3 kartus. Vidutiniškai per metus kasdien saulė šviečia Lietuvoje apie 4,6 val. (žiūr. 29 lent.).

29 lentelė.

Saulėtumas valandomis per dieną.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . . .	1,1	2,1	4,4	5,8	8,2	8,9	9,1	7,1	5,3	3,0	1,3	0,9	4,8
Palanga . . .	1,0	2,4	4,1	5,7	7,8	8,5	8,4	7,2	5,0	2,6	1,2	0,6	4,6
Lazdijai . .	1,2	2,5	4,6	5,4	7,6	8,5	7,9	6,5	4,9	2,8	1,4	0,8	4,5
Zarasai . .	1,1	2,1	4,3	5,1	7,9	8,1	8,9	6,6	4,9	2,4	0,9	0,7	4,4

Tuo tarpu Škotijoje — 3,3 val., Airijoje—3,7 val., Anglijoje—arti 4 val., Vokietijoje — $4^1/_2$—5 val., Prancūzijoje — 5—6 val. ir Ispanijoje — 7—8 val. Įsižiūrėję čia paduodamą saulėtumo lentelę, matome, kad Kaune ir Palangoje vidutiniškai per dieną saulė šviečia kiek ilgiau kaip kad Lazdijuose ir Zarasuose. Visose stotyse mažiausias saulėtumas tenka gruodžio mėnesiui, o didžiausias — birželio arba liepos mėnesiams. Iš dalies panašų vaizdą gauname ir iš giedrių dienų skaičiaus lentelės (žiūr. 30 lent.).

30 lentelė.

Giedrių dienų skaičius.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Metai
Kaunas . . .	1,5	1,4	3,1	2,1	2,2	2,8	2,9	2,3	2,5	1,9	1,0	2,1	25,8
Palanga . . .	2,4	2,9	4,6	5,9	7,5	6,9	7,1	5,8	4,4	1,6	1,4	2,2	52,7
Lazdijai . . .	2,2	1,0	3,7	3,2	3,3	2,4	3,0	3,4	2,9	1,8	1,2	2,2	30,3
Zarasai . . .	1,9	2,7	3,3	1,3	3,0	2,4	3,0	1,7	1,0	0,9	1,3	2,4	24,9

Mažiausia giedrių dienų būna lapkričio mėnesį, daugiausia — pavasario ir vasaros mėnesiais. Palygindami atskirų stočių giedrių dienų skaičių per metus matome, kad Palangoje jų daugiausia, apie 53 dienas, kitose stotyse jų maždaug 2 kartu mažiau

kaip kad Palangoje. Tuo tarpu saulėtumas Palangoje yra kiek mažesnis kaip kad, pav., Kaune. Nuo ko tat pareina, sunku pasakyti. Gal būt smarkesni pajūrio vėjai greičiau išsklaido debesis, dėl tos priežasties giedrių dienų daugiau, o ūkanotų ir lyjančių dienų mažiau. Saulėtumas Palangoje yra mažesnis kaip kad Kaune, galimas daiktas, dėl to, kad debesuotomis dienomis rečiau tebūna pragiedrėjimų. Galima manyti, kad Palangoje būną ryškesni skirtumai tarp gero ir blogo oro, t. y. arba giedra arba dažnas debesuotumas. Be to, registruojant giedrias dienas gali pasireikšti kiek subjektingumo. Kaip ten bebūtų, šituo atveju nėra teip svarbu. Bet didesnio giedrių dienų skaičiaus Palangoje, ypač vasaros mėnesiais, buvimas kurortiniu atžvilgiu yra labai svarbus reiškinys.

Saulės radijacijos intensyvumas. Saulės radijacija matuojama šilimos kiekiu, kurį siunčia spindulių pluoštelis į 1 kv. cm. paviršių statmenai arba palinkusiai tam tikru kampu. Saulės spinduliai, kaip žinome, pasiekę mūsų žemės atmosferą, iš dalies atsispindi nuo jos atgal į erdvę, iš dalies įsiskverbia į atmosferą. Spindulinės energijos dalis, kuri įsiskverbia į žemės atmosferą, teippat nuolat silpnėja. Dalį tos energijos absorbuoja atmosferos vandens garai ir dujos, kaip antai, CO_2 ir O_3. Absorbcijos dėka spindulinė energija virsta kitomis energijos rūšimis, pav., šilimine arba chemine. Kita spindulinės energijos dalis išsisklaido nuo pakeliui sutinkamų oro molekulių arba dulkelių. Šituo atveju spindulinė energija nepereina į kitas energijos rūšis, bet nukrypsta nuo tiesaus kelio ir pasiekia žemės paviršių difuzinės radijacijos pavidalu arba grįžta iš dalies atgal į erdvę. Nors visi saulės spektro spinduliai išsisklaido, bet tas išsisklaidymas trumpų bangų srityje yra kurkas didesnis. Vadinasi, ne visa saulės spindulinė energija pasiekia mūsų žemės paviršių dėl šių priežasčių: 1) dėl išsisklaidymo nuo atmosferos oro dujų ir vandens garų; 2) dėl absorbcijos atmosferos dujomis ir ypač vandens garais; 3) dėl išsisklaidymo ir absorbcijos atmosferos dulkelėmis, kurių nuolat plaukioja atmosferoje daugiau ar mažiau. Spindulinė saulės energija viršuje mūsų atmosferos į 1 kv. cm. statmeno paviršiaus duoda 1,946 $\frac{\text{kal.}}{\text{min.}}$ šilimos (Abbot 1922). Šitas dydis vadinamas saulės konstanta. Matuojant saulės radijacijos intensyvumą jūros lygyje 1 kv. cm. statmeno paviršiaus, gaunama nuo 0 iki 1,5 kal./min., atsižiūrint į saulės augštumą ir atmosferos skaidrumą.

Aukščiau dedamoje lentelėje (31) paduodame kelių mums įdomesnių vietų saulės radijacijos ir atmosferos skaidrumo vidutinius mėnesinius skaičius. Lentelės duomenys yra parinkti iš Kimball'io straipsnio (15). Lentelėje vartojamų simbolių reikšmė yra ši: *m* — oro masė išilgai spindulio kelio žemės atmosferoje; jei saulė yra zenite, tai *m* laikomas lygu 1; *Am* —

Saulės radijacijos ir atmosferos skaid

	Platuma	Ilguma	Augštuma	
Eskdalemuir (Škotijoje) . . .	55° 19′ N	3° 12′ W	244	Am m
Nyasping (Švedijoje)	58° 45′ N	17° 01′ E	18	Am m
Pavlovsk (Sluck) (SSSR) . . .	59° 41′ N	30° 29′ E	40	Am m
Nižnij-Olčedajev (SSSR) . . .	48° 38′ N	27° 40′ E	197	Am m
Potsdam (Vokietijoje)	52° 23′ N	13° 04′ E	106	A_2 a_{2-3}
Neapolis (Italijoje)	40° 52′ N	14° 15′ E	149	A_2 a_{2-3}
Davos (Šveicarijoje)	46° 48′ N	9° 49′ E	1.600	A_2 a_{2-3}

saulės terminė energija $\frac{\text{kal.}}{\text{min.}}$, kai spinduliai praeina pro oro masę m; A_2 — saulės terminė energija, kai spinduliai praeina pro oro masę $m = 2$; a_{2-3} — atmosferos skaidrumo koeficijentas, rastas iš saulės terminės energijos matavimų, kai $m = 2$ ir $m = 3$ $\left(a_{2-3} = \frac{A_3}{A_2}\right)$.

Iš lentelės duomenų galima daryti šios išvados:

1) Saulės radijacijos intensyvumas vasaros metu, kada spinduliams pro atmosferą reikia praeiti trumpesnis kelias, yra didesnis, kas matyti iš pirmųjų 3 stočių.

2) Apskaičiuojant saulės radijaciją, praeinančią pro vienodą oro masę, pav., A_2, gaunama ji didesnė žiemos mėnesiais, nes žiemą esant giedrai yra didesnis atmosferos skaidrumas, ką matome iš paskutinių 3 stočių.

3) Palyginę Slucko ir N. Olčedajevo, kurių geogr. platuma skiriasi apie 9°, saulės radijaciją, matome, kad antrosios stoties kalbamos radijacijos intensyvumas yra didesnis tik žiemos mėnesiais. Nors vasarą saulės spindulys Slucke praeina ilgesnį atmosferos kelią, bet šiliminė jo energija yra didesnė, kaip kad N. Olčedajeve, kuris yra labiau į pietus per 9°. Iš to seka, kad N. Olčedajeve vasarą yra mažesnis atmosferos skaidrumas.

4) Iš paskutinių 2 vietų, Neapolio ir Davoso, matome, kad augštumose radijacijos intensyvumas ir atmosferos skaidrumas yra didesnis kaip kad žemumose.

Turėdami galvoje Lietuvos geografinę platumą ir oro drėgmę, galime manyti, kad saulės radijacijos intensyvumas mūsų

telė.

rumo vidutiniai mėnesiniai skaičiai.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,92	1,06	1,16	1,16	1,25	1,23	1,28	1,21	1,21	1,16	0,95	0,85
4,14	2,70	1,83	1,43	1,24	1,18	1,20	1,33	1,63	2,29	3,55	4,98
0,89	1,12	—	—	—	—	1,30	1,29	—	1,23	0,96	0,62
5,25	4,08	—	—	—	—	1,49	1,45	—	2,20	4,52	9,07
0,87	1,10	1,23	1,29	1,32	1,33	1,29	1,23	1,18	1,13	0,96	0,81
5,95	3,34	2,08	1,54	1,31	1,24	1,27	1,44	1,82	2,72	4,80	7,80
1,05	1,29	1,25	1,26	1,25	1,19	1,12	1,17	1,22	1,07	1,03	0,94
2,84	2,10	1,56	1,28	1,15	1,11	1,12	1,22	1,43	1,86	2,56	3,20
1,27	1,25	1,14	1,16	1,08	1,06	0,98	0,96	1,11	1,14	1,21	1,20
0,874	0,865	0,859	0,814	0,767	0,808	0,801	0,772	0,818	0,822	0,904	0,866
1,17	1,21	1,16	1,19	1,02	1,04	1,07	1,01	1,20	1,22	1,25	1,24
0,878	0,857	0 815	0,860	0,826	0,828	0,830	0,828	0,855	0,867	0,864	0,855
1,49	1,45	1,37	1,34	1,26	1,20	1,21	1,29	1,34	1,39	1,43	1,43
0,901	0,876	0,861	0,880	0,889	0,920	0,937	0,882	0,881	0,887	0,874	0,915

sąlygomis nedaug turėtų skirtis nuo pirmųjų 3-ioje lentelėje suminėtų stočių radijacijos intensyvumo Mūsų platumoje žiemą ir visai giedriomis dienomis radijacija, aišku, bus labai susilpnėjusi.

Dėl skirtingos geografinės platumos ir atmosferos skaidrumo, dėl skirtingo debesuotumo ir įvairaus skaičiaus ūkanotų dienų įvairios vietos gauna nevienodą saulės energijos kiekį. Tam pavaizduoti paduodame iš rusų aktinometristo Kalitin'o straipsnio *) paimtą lentelę, kuri rodo, kiek kal. šilimos gauna 1 kv. cm. horizontalus paviršius per metus:

	Kiek galėtų gauti?	Kiek gauna?	%
Sluckas	108.730	39.760	36
Potsdamas . . .	118.920	54.430	46
Davos	141.990	78.100	55

Iš čia galime spėti, kad Lietuvos geografinėje platumoje natūraliomis sąlygomis gali tekti vidutiniškai apie 40% galimos saulės radijacijos per metus.

Be tiesioginės saulės radijacijos, pasiekia mūsų žemės paviršių ir išsklaidyta (difuzinė) radijacija. Ji galima tam tikrais prietaisais išmatuoti ir palyginti su tiesiogine radijacija. Tos rūšies matavimai systemiškai buvo atlikti Stokholme, kurių santrauka iš ką tik minėto autoriaus straipsnio čia paduodama (žiūr. 32 lentelę). Lentelėje paduodami skaičiai rodo kal. kiekį 1 kv. cm horizontalinio paviršiaus atskirais metų laikais. Iš lentelės matome, kad vidutiniškai per metus difuzinė radijacija siekia 30% visos radijacijos; žiemą, gruodžio mėn., ji sudaro 87%; dargi

*) Iš atspaudų rinkinio Kauno meteorologijos biure.

32 lentelė.

Saulės radijacija $\frac{kal.}{cm^2}$.

	gruodžio mėn.	balandžio mėn.	liepos mėn.	spalių mėn.	Metai
Visa radijacija	635	8.690	12.200	3.145	76.185
Tiesioginė radijacija	85	6.350	9.825	1.495	53.272
Difuzinė „	550	2.340	2.375	1.650	22.913
Difuzinės radijacijos % santykyje su visa radijacija	87	27	19	52	30

mažiausiai debesuotas liepos mėnuo ir tai duoda apie 19% difuzinės radijacijos. Vadinasi, šiaurinėse platumose, kur didelis debesuotumas, didelis skaičius ūkanotų dienų, difuzinė radijacija sudaro didelę dalį visos saulės radijacijos. Turėdami galvoje, kad Lietuvoje vėlybą rudenį ir žiemą (ypač lapkričio ir gruodžio mėn.) dangus yra padengtas žemųjų debesų klodu, todėl šiuo metų laiku yra mažne tik difuzinė radijacija. Vasarą, kada debesuotumas yra mažiausias, difuzinei radijacijai tenka didelis procentas.

Nuo tiesioginės ir difuzinės saulės radijacijos santykiavimo pareina dangaus skliauto šviesumas, o kartu ir dienos šviesa. Kaip iš Kalitin'o (8) matavimų Slucke (Pavlovske) matyti, dangaus šviesumas keičiasi nuo šių sąlygų:

1) Nuo saulės augštumo, pav., 15^0 saulės augščio dangaus skliauto šviesumas—$16{,}3.10^3$ luksų.

2) Nuo vandens garų kiekio atmosferoje; atmosferos vandens garai mažina jos skaidrumą, ko dėliai saulės šviesa išsisklaido ir tuo būdu dangaus skliautas esti šviesesnis; kadangi vandens garų Slucke būna daugiausia liepos mėnesį, todėl dangaus skliautas tą mėnesį yra labiausiai šviesus.

3) Sniego danga pakelia šviesumą esant 30^0 saulės augščiui apie 32%.

4) Didžiausias dangaus skliauto šviesumas per dieną gaunamas sudedant šviesumą kas valanda; Slucke tenka liepos mėnesį apie $182{,}6.10^3$ luksų, mažiausias — gruodžio mėnesį, $18{,}5.10^3$ luksų.

5) Debesuotumas teipgi turi didelės įtakos dangaus skliauto šviesumui. Augštieji debesys, kaip kad plunksniniai, arba augštieji klodiniai ir kamuoliniai padidina dangaus skliauto šviesumą, pav., plunksniškai klodiniai, 30^0 saulės augštumoje pakelia dangaus šviesumą 50—94%; žemieji debesys, kaip antai, lietaus arba žemieji klodiniai, 15^0 saulės augštumoje sumažina šviesumą apie 38%. Rūkas teippat mažina šviesą; augštieji debesys kartu su sniego danga gali pakelti dangaus skliauto šviesumą daugiau kaip 100%.

6) Paskiromis dienom is momentiškas šviesumas pasitaiko kurkas didesnis, net ligi 65 10^3 luksų, t. y. 4,8 karto didesnis, kaip kad paprastai esant skaidriam dangui.

7) Dieną skliauto šviesumas gali labai svyruoti; pav., palyginant vidurdienio ir vakaro šviesumą, galima įsitikinti, kad šviesumas vakare sumažėja keliasdešimts kartų; palyginant birželio mėn. vidurdienio dangaus skiauto šviesumą su lapkričio mėn. 16 val. vakaro šviesumu, pasirodo, kad vasaros vidurdienio šviesumas yra 280 kartų stipresnis, kaip kad lapkričio mėn. vakare.

Vadinasi, dangaus skliauto šviesumui turi didelės įtakos įvairūs klimato elementai, kurių svarbesnieji yra šie: vandens garų kiekis ore, debesuotumas, rūkas ir sniego danga. Čia suminėtos iš K a l i t i n'o darbo išvados be didesnių pakeitimų gali tikti ir mūsų klimatui, nes čia minimi veiksniai nedaug kuo skiriasi.

Ultravijoletinė radijacija. Prasiskverbiant saulės spinduliui pro žemės atmosferą, mažėja jo energija ne visose spektro dalyse vienodai. Žemės atmosferoje labiausiai išsisklaido trumpųjų bangų, t. y. vijoletinės ir ultravijoletinės spektro dalies spinduliai. Juo saulės spindulys turi praeiti ilgesnį kelią pro atmosferą, tuo daugiau tie spinduliai išsisklaido. Pav., kai saulė būna ties pat horizontu, tai saulės spinduliui reikia praeiti apie 30 kartų ilgesnis kelias, kaip kad saulei būnant zenite. Ir todėl saulė prieš saulėlydį atrodo visai raudona, nes trumpųjų bangų spinduliai absorbuojami ir išsklaidomi atmosferoje, o iki mūsų prasiskverbia tik ilgųjų bangų, t. y. raudonieji spinduliai. Iš tikrųjų, ultravijoletinė radijacija yra labiausiai kintama saulės radijacijos dalis. Mūsų atmosferos viršuje ultravijoletinė energija sudaro 5% visos saulės spektro energijos, tuo tarpu prie žemės paviršiaus, kai saulė yra 30° augštumoje, ta pati ultravijoletinė energija nebesudaro nė 1 pilno procento. Juo trumpesnių bangų ultravijoletiniai spinduliai, tuo jie labiau išsisklaido ir tuo mažiau jų pasiekia žemės paviršių. Teippat, juo ilgesnį kelią tiems spinduliams reikia praeiti pro atmosferą, tuo labiau sulaikomi ypač visų trumpiausiųjų bangų spinduliai. Tat galima pavaizduoti šia D o r n'o lentele, sudaryta iš matavimų Davose:

Saulės augštis:	10°	15°	20°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°;
bangos ilgumas:	315,8	310,6	307,8	305,6	304,3	302,8	301,6	299,7	298,4	297,9.

Iš šitos lentelės matome, kad juo saulė yra arčiau horizonto, tuo ilgesnių bangų ultravijoletiniai spinduliai pasiekia žemės paviršių. Be to, iš šitos lentelės matome, kad Davose, 1.700 m. augštumoje nuo jūros lygio, 60° saulės augštumoje trumpiausia ultravijoletinių spindulių banga buvo 297,9 μμ. Iš čia buvo manoma, kad žemumose praeinančios tik ilgesnės ultravijoletinių spindulių bangos, o kalnuose esą trumpesnių bangų spindulių, t. y. ultravijoletinis spektras ilgėjąs. Tolimesni matavimai to

manymo nepatvirtino, pav., Miethe ir Lehmann prieina išvadą, kad kylant augštyn trumpiausia ultravijoletinė spektro banga nesikeičianti, ką rodo ši lentelė (cituojama iš Kalitin'o straipsnio (9)).

Matavimų vieta	Augštis	Ultravijoletinio spektro riba
Berlynas	50 m.	291,26 μμ
Assuan (Egiptas)	116 „	291,24 „
Žermatt (Šveicarija) . . .	1620 „	291,36 „
Monte Rosa (Šveicarija) . .	4560 „	291,21 „

Ultravijoletinio spektro ribų matavimai Slucke, atlikti 1928 m., rodo, kad čia esama dar trumpesnės bangos spindulių, kaip kad Davoso kurorte. Štai matavimų duomenys:

Saulės augštis: 10^0 15^0 20^0 25^0 30^0 35^0 40^0;
Bangos ilgumas :313,3 307,6 303,7 300,6 298,7 297,1 295,8.

Iš šių darbų matyti, kad žemumose ultravijoletinių spindulių gali būti tokio pat trumpumo, kaip kad ir kalnuose. Tasai faktas mėginama aiškinti tuo būdu: ultravijoletinių spindulių sulaikomas atmosferos sluogsnis esąs 40 kl. augštumoje. Čia labai trumpų bangų (200 μμ) ultravijoletiniai spinduliai verčia atmosferos deguonį ozonu, bet nuo ilgesnių bangų spindulių ozonas vėl virstąs deguoniu. Tuo būdu toje augštumoje ozono sluogsnis laikąsis tam tikroje pusiausvyroje ir sulaikąs pačių trumpųjų bangų spindulius. Yra nurodymų, kad tasai ozono sluogsnis kartais galįs keistis, todėl ir ultravijoletinių spindulių kiekis mūsų žemės paviršiuje teippat keičiąsis.

Iš Dorno matavimų Davose seka (cituoju iš Kalitin'o darbo (9)), kad ultravijoletinės spektro dalies ilgumas, o kartu, žinoma, ir jos veikimo stiprumas atskirais metų laikais kinta. Tą spektro ilgumo kitimą atskirais metų laikais galime matyti iš šios lentelės:

	Saulės augštis.						
	10^0	20^0	30^0	40^0	50^0	60^0	
Pavasaris .	316,1	308,3	304,3	302,2	297,9	298,4	μμ
Vasara . .	319,0	309,7	305,2	301,4	298,9	297,6	„
Ruduo . .	311,7	305,0	302,0	300,5	—	—	„
Žiema . .	314,0	308,3	306,0	—	—	—	„
Metai . .	315,8	307,8	304,3	301,6	298,5	297,9	„

Kaip kad Hausser ir Vahle (5) nurodo, ultravijoletiniai spinduliai 302—297 μμ bangos ilgumo stipriai veikia sukeldami odos erytemą ir pigmentaciją. Iš čia patiektos lentelės matome, kad tokių spindulių būna tik pavasarį bei vasarą ir tai tik vidurdienyje, kai saulė yra augštai.

Yra faktų, kurie kalba, kad ultravijoletinių spindulių intensyvumas vasarą, esant tokiam pat saulės augščiui didesnėse geografinėse platumose, yra didesnis. Pav., iš O. Kestner'io (10) matavimų 1926 m. rugpjūčio mėnesį Abisko stotyje, Laplandijoje, kuri guli 68° 21 Š. P. ir 18° R. Il. 400 m. augštumoje, išeina, kad čia ultravijoletinių spindulių intensyvumas yra didesnis, kaip kad prie Hamburgo arba prie Alpių pagrindo. Panašių išvadų prieita matuojant ultravijoletinių spindulių intensyvumą tais pačiais metais ir Islandijoje (Dannmeyer (1). Dorno (2) matuodamas mėlynus, vijoletinius ir ilguosius ultravijoletinius spindulius tropikų kraštuose, randa, kad nedebesuotomis dienomis, esant tam pačiam saulės augščiui, tų spindulių intensyvumas yra mažesnis, bet bendras jų kiekis per dieną yra didesnis, kaip kad vidurinių juostų kraštuose, nes čia saulė laikosi augščiau.

Iš čia suminėtų faktų apie ultravijoletinės radijacijos intensyvumą ir iš anksčiau nurodytų trumpiausios bangos matavimų Slucke išeina, kad didesnėse geografinėse platumose trumpųjų ultravijoletinių spindulių intensyvumas pavasarį ir vasarą, ypač vidurdienį, gali pralenkti pietų kraštų intensyvumą. Panaši išvada galima prieiti palyginant ir skirtingų, geografinės platumos atžvilgiu, vietų, pav., Slucko ir. N. Olčedajevo, bendrąjį saulės radijacijos intensyvumą (žiūr. 31 lentelę). Tat galima iš dalies aiškinti mažesniu atmosferos skaidrumu ir storesniu atmosferos sluogsniu pietų kraštuose.

Be tiesioginės ultravijoletinės radijacijos, kinta ir difuzinė radijacija. Išsklaidyti atmosferos sudėtinių dalių ultravijoletiniai spinduliai dar visai nepražūva, bet pasiekia žemės paviršių difuzinės, mėlyno dangaus skliauto radijacijos pavidalu. Mėlyno dangaus ultravijoletinių spindulių intensyvumas, kaip kad Dorno (cit. iš Kalitin'o darbo) Davoso kurorte rado, būna didesnis, kaip kad tų pačių ultravijoletinių spindulių intensyvumas betarpiškai saulei šviečiant. Laikydamas difuzinę dangaus radijaciją lygia 100, Dorno gavo tiesioginei saulės radijacijai tų pačių spindulių šiuos dydžius:

Saulės augštumas	Ultrav. saulės radijac. intensyvumas.
10°	1,7%
20°	12,3%
40°	47,6%
60°	85,1%

L. Hill (6) matavo įvairiose vietose ultravijoletinių spindulių intensyvumą metylėno mėlynės nuspalvinimo būdu ir įsitikino, kad tų dažų išblyškimas buvo beveik toks pat, veikiant tik mėlyno dangaus skliauto šviesai arba dar ir saulei. Vadinasi, mėlyno dangaus ultravijoletinių spindulių intensyvumas yr didesnis, kaip kad betarpiškas tų pačių spindulių saulės radijacijos

intensyvumas. Suprantama, kad šitas faktas yra atsimintinas taikant gydymą saule.

Difuzinę ultravijoletinių spindulių radijaciją papildo nuo įvairių paviršių atsispindėję spinduliai. Sniegas ir ledas atspindi jų daugiausia, vanduo — kiek mažiau, pieva ir dirva — mažiausia.

Anksčiau patiekti faktai apie bendrą ir ultravijoletinę radijaciją leidžia daryti kaikurių spėjimų ir apie radijaciją mūsų klimato sąlygose. Žinoma, čia daromi spėjimai negali pretenduoti į kiek didesnį tikslumą. Apie saulės terminę ir ultravijoletinę radijaciją mūsų sąlygose galime kalbėti remdamies tik kitais klimato elementais, todėl konkrečiais skaičiais, kol nėra matavimų, savo spėjimų negalima paremti.

Saulės radijacijos intensyvumas Lietuvoje neturėtų daug skirtis nuo Slucko radijacijos intensyvumo. Vėlybo rudens ir žiemos mėnesiais, kaip kad žinome, saulės radijacija vidurinių juostų klimate, t. y. ir Lietuvoje, gerokai sumažėja dėl šių priežasčių; viena, saulė per žemai tepakyla viršuje horizonto, antra, retai tebūna kiek žymesnių pragiedrėjimų, ypač šiaurės-vakarų Europos dalyje Tirštas žemųjų debesų klodas sulaiko ne tik tiesioginius saulės spindulius, bet teippat gerokai sumažina ir difuzinę dienos šviesą. Ultravijoletinė radijacija nuo čia minimų sąlygų dar labiau kinta, todėl žiemą mažne visai netenka savo reikšmės. Užtat antroje pusėje pavasario ir vasarą giedriomis dienomis saulės radijacija gali būti didesnė, kaip kad mažesnės geografinės platumos kraštų (palyginti radijacijos intensyvumą Slucke ir N. Olčedajeve (žiūr. 31 lentelę)). Užtat ir ultravijoletinės radijacijos intensyvumas šiaurės kraštuose tomis pačiomis sąlygomis, pav., vidurdienį gali būti ne mažesnis, bet dargi didesnis, kaip kad pietų kraštuose. Ultravijoletinė radijacija yra ypač stipri giedriomis dienomis, kai atmosferoje yra maža vandens garų, kai dangaus skliautas ryškiai mėlynos spalvos. Tat dažniau atsitinka mūsų klimate pučiant N ir NE vėjams. Bet bendras ultravijoletinių spindulių kiekis per dieną pietų kraštuose būna didesnis.

Saulės radijacijos fyzijologiškas veikimas.

Kalbėdami apie saulės radijacijos fyzijologišką veikimą, turime skirti įvairių spektro dalių spindulius. Šviesos hygieniškoji ir gydomoji reikšmė yra nagrinėjama įvairiose medicinos mokslo disciplinose. Mažne kiekviena medicinos mokslo šaka turi plačią literatūrą, kur įvertinamas šviesos veikimas. Todėl šitame darbe į platesnius išvedžiojimus nesileisime. Pasitenkinsime tik keliais svarbesniais apibendrinimais.

Šiliminiai saulės spinduliai, kaip kad augščiau esame kalbėję, pakelia juntamą temperatūrą. Šviesos spinduliai, jei jie

absorbuojami tamsių paviršių, teippat sukelia šilimos efektą. Be to, saulės šviesa per regėjimo pojutį neabejotinai veikia ir žmogaus psychiką. Dažnai galima įsitikinti, kad saulėtą dieną saulės spinduliuose besimaudantis kraštovaizdis pakelia žmogaus nuotaiką, tuo tarpu ūkanotų ir rūku padengtų dienų aplinkuma atrodo pilka, monotoniška ir nuobodi. Šiaurės kraštų žmogus, rudens ir žiemos mėnesiais ištisomis savaitėmis nematydamas saulės, ypač pasiilgsta šviesos. Užtat ir nestebėtina, kad mūsų kraštų žmogui, kaip kad W. Hellpach (7) išsireiškia, saulėtumo sąvoka yra glaudžiai susijusi su visa, kas skaidru, džiugu ir linksma.

Fyzijologiniu atžvilgiu visų įdomiausia yra ultravijoletinių spindulių spektro dalis. Ultravijoletinių spindulių veikimas gyvam organizmui yra labai įvairus. Visų pirma, švitinant ultravijoletiniais spinduliais sukeliama odos erytema ir pigmento padaugėjimas. Odos erytemą pradeda sukelti pagal K. W. Hausser'į ir W. Vahle (5) tik trumpesni, kaip kad 320 μμ bangos ilgumo spinduliai. Bangai trumpėjant spindulių veikimas stiprėja ir prie 297 μμ pasiekia maksimumą. Dar trumpesnių spindulių veikimas mažėja iš pradžių staiga, vėliau labiau iš lėto. Vadinasi, ilgesni, kaip kad 320 μμ ultravijoletiniai spinduliai, pasak minimų autorių, bijologiškai nėra veiklūs. Bet L. Hill (6) nurodo, kad ir ilgesni saulės spektro spinduliai gali veikti gydydami, nors erytemos ir nesukelia. Erytemai praėjus oda paruduoja, joje atsiranda daugiau pigmento. Dėl ultravijoletinių spindulių atsiradusi erytema išbūna keletą savaičių, o pigmentas gali laikytis net ištisus metus. Kartotinai švitinant odą, spindulių veikimas vis silpnėja.

Juo oda daugiau prisipildžiusi kraujo, tuo labiau paruduoja, pav., oda įdega geriau perpjovus kraujagyslių siaurinamus nervus arba šiliminės hyperemijos metu. Dėl tos pačios priežasties oda stipriau įdega nuo saulės prakaituojant darbo metu. Ir atbulai, mažakraujų oda įdega blogai (Kestner (11)). Daugelis stebėjimų rodo, kad greta su odos erytema ir pigmentacija ultravijoletinės radijacijos įtakoje pagilėja kvėpavimas. Tuo būdu pagerėja plaučių išsivėdinimas ir sumažėja CO_2 spaudimas plaučių alveolėse. Nustojus švitinti šitas reiškinys tuojau nepraeina, bet trunka apie savaitę (Kestner'o, Peemöller'o ir Schadow'o (12) bandymai Tenerife). Iš Lindhard'o tyrimų Grenlandijoje ir Kopenhagoje (11) matyti, kad vasaros metu CO_2 spaudimas plaučių alveolėse sumažėdavo, kvėpavimo greitis suretėdavo, kvėpavimo ir dujų apykaitos tūris per minutę padidėdavo. Kad ultravijoletinė radijacija pakelia dujų apykaitą, rodo ir O. Kestner ir Schadow (14) tyrimai ant Jungfraujoch kalno 3.470 m. augštumoje. Tuo tarpu šilima, pasak šitų autorių, mažina deguonies sunaudojimą. Ir dirbtinė ultravijoletinė šviesa švitinant energijos apykaitą veikia panašiai (O. Kestner, Fr. Peemöller ir R. Plaut (13)).

Ilgametis patyrimas ir daugybė bandymų rodo, kad ultravijoletiniai spinduliai pagreitina kraujo kūnelių regeneraciją. Mažakraujai, dėl ligos arba dirbtinai netekę kraujo, individai į tų spindulių veikimą greičiau reaguoja. Matuojant kas mėnuo Hb kiekį, randama jo ryškus pakilimas vasaros mėnesiais. Iš kartotinių Hb matavimų silpniems vaikams Vokietijos šiaurės pajūryje galima nustatyti aiški paralelė tarp Hb kiekio ir saulėtumo (Haberlin, Kestner, Lehmann ir kiti (3)). Čia suminėtieji faktai visokeriopo ultravijoletinių spindulių veikimo dar neišsemia. Šita proga galima dar paminėti, kad ultravijoletiniai spinduliai pagreitina jaunų organizmų augimą ir raidą, gydo rachitą ir aktyvuoja vitaminus, pakelia cholesterino ir kalcio kiekį organizmo skysčiuose. Kadangi čia neturiu tikslo išsemiamai apibūdinti tų teip svarbių gyvybei spindulių veikimo, todėl pasitenkinsiu tuo, ką jau esu pasakęs.

Trumpai suglaudus galima pasakyti, kad ultravijoletiniai spinduliai stimuliuoja daugybę organizmo funkcijų. Duodant veikti ultravijoletiniams spinduliams klimatinėse sąlygose saulės šviesos pavidalu, žinoma, veikia ir kiti klimato faktoriai, kaip kad žemesnė arba augštesnė juntama t^0 ir vėjas. Šilima, kaip kad augščiau esame matę, ultravijoletinių spindulių veikimą mažina, o vėjas ir žemesnė t^0 tą veikimą didina. Kadangi Lietuvoje vasaros mėnesiais saulėtų dienų yra nemaža, ypač pajūryje, todėl toji stimuliuojamoji ultravijoletinių saulės spindulių ypatybė mūsų pajūryje galima panaudoti, kaip gydomoji ir grūdinamoji priemonė, ne blogiau kaip kad ir garsiuosiuose užsienių pajūrio kurortuose.

Literatūros sąrašas.

1. Dannmeyer: „Pflüg. Arch. f. d. g. Physiologie". 1927. 217 t. 509 p.
2. Dorno, C.: Naturwissenschaften, 1930. I t., 249 p. (Cit. iš „Ber. über d. g. Physiol. u. exp. Pharm." 1930. 55 t., 716 p.
3. Haberlin, C. ir kiti: „Klin. Woch." 1923. 2020 p.
4. Hann, J.: Handbuch d. Klimatologie. III t. Klimatographie. II d. Stuttgart 1911.
5. Hausser., K. W. ir W. Vahle: Strahlentherapie. 1921. 13 t., 41 p.
6. Hill, L.: Strahlentherapie, 1929. 34 t., 117 p.
7. Hellpach, W.: Die geopsychischen Erscheinungen. Leipzig. 1917.
8. Kalitin, N. N: Gerlands Beiträge zur Geophysik. 1917. 18 t., 384 p.
9. Kalitin, N. N.: Priroda. 1929. 7—8 nr., 595 p.
10. Kestner, O.: „Pflüg. Arch. f. d. g. Physiologie." 1927. 217 t., 504 p.
11. Kestner, O.: Die physiologischen Wirkungen des Klimas. Handb. d. normal. u. patholog. Physiologie. XVII t. Berlin 1926.
12. Kestner, O., Fr. Peemöller ir H. Schadow: „Pflüg. Arch." 1927. 217 t., 473 p.
13. Kestner, O., Fr. Peemöller ir R. Plaut: „Klin. Woch." 1923. 2018 p.
14. Kestner, O. ir H. Schadow: „Pflüg. Arch." 1927. 217 t., 492 p.
15. Kimball, H. H.: Monthly Weather Review. 1927. 55 t., 155 p.

Išvados.

Iš viso, kas anksčiau pasakyta, įvertinant Lietuvos klimato elementų fyzijologišką veikimą, galima daryti šios išvados:

1. Natūralinėmis sąlygomis yra galimas tik sumarinis klimato elementų veikimas. Pav., atviro oro temperatūros veikimas (juntama temperatūra) pareina ne tik nuo termometro rodomos temperatūros, bet teippat nuo oro drėgmės, vėjo ir saulės radijacijos.

2. Sumarinis klimato elementų veikimas gali būti jaudinamasis, indiferentiškasis ir slopinamasis. Šalčio jaudikliai daugumą organizmo funkcijų skatina, o šilimos jaudikliai tas pačias funkcijas slopina. Todėl toks klimato elementų intensyvumas, kuris sukelia arba sustiprina šalčio pojutį, veikia jaudindamas, ir atbulai, toks tų pačių elementų intensyvumas, kuris sukelia šilimos pojūtį, veikia slopindamas.

3. Klimato elementų veikimo atžvilgiu Lietuvos klimatas reikia laikyti jaudinamuoju klimatu. Turint galvoje atitinkamą apsirengimą ir paties organizmo prisitaikymą net ir šiltuoju metų laiku, šalčio jaudikliai yra dar pakankamai stiprūs, kad veiktų labiau skatindami, kaip kad slopindami. Vis dėlto, vasarą ir rudenį pradžioje sumarinis klimato elementų veikimas yra labiausiai indiferentiškas kaip kad kitais metų laikais.

4. Šaltasis pusmetis, dėl žemos juntamos temperatūros, dėl didelės reliatyvinės drėgmės, dėl stipresnių vėjų, dėl didelio ūkanotų ir lietingų dienų skaičiaus, yra palankus nusišaldymams. Vėlybą rudenį ir žiemos pradžioje lengviau nusišaldomi kūno paviršius ir sąnariai. Antroji žiemos pusė ir pavasario pradžia, dėl labiau netikėtų ir staigių meteorologinių elementų svyravimų, yra palankesnė kvėpavimo organų nusišaldymams.

5. Šiltasis metų laikas, dėl palyginti vėsaus oro perkaitimams, nėra palankus, kaip kad tat būna kontinentiniame panašios platumos klimate.

6. Lietuvos pajūryje (Palangoje) vasaros metu klimato elementų veikimas yra labiau jaudinamasis, kaip kad bet-kurioje kitoje vietoje krašto viduryje. Reikia suminėti šie jaudinamieji klimato faktoriai: žemesnė temperatūra, stipresni vėjai, didesnis giedrių dienų skaičius ir stipresnė ultravijoletinė radijacija. Suprantama, čia suminėtų klimato faktorių veikimas dar labiau

sustiprinamas taikant saulės tynes ir maudantis jūroje. Todėl vasarą Palangos klimato jaudinamasis veikimas gali būti naudojamas ne tik sveikiems užsigrūdinti, bet teippat daugeliu atvejų ir sergantiems gydyti.

Šitas darbas buvo baigtas rašyti 1935 m. balandžio mėnesį, bet kiti darbai jo spaudinimą privertė atidėti.

Čia širdingai dėkoju gerbiamiesiems profesoriams V. Lašui ir K. Sleževičiui už jų vertingas pastabas bei nurodymus. Teippat širdingai dėkoju ir Kauno meteorologijos stoties vedėjui St. Olšauskui, maloniai leidusiam naudotis meteorologine medžiaga bei kaikuriomis knygomis.

Die physiologische Wirkung der klimatischen Elemente Litauens.

(Zusammenfassung und Folgerungen).

Diese Arbeit hat den Zweck, die Wirkung der klimatischen Elemente auf den menschlichen Organismus, festzustellen. Hierfür sind die monatlichen Mittel der einzelnen meteorologischen Elemente von den vier unterschiedlichsten meteorologischen Stationen, hinsichtlich ihrer geographischen Lage, verwendet worden, und zwar von Kaunas, Palanga, Lazdijai und Zarasai. Für die Stationen Kaunas und Palanga ist als monatliches Mittel der zehnjärige Durchschnittswert (von 1924—1934), für Lazdijai — der neunjährige Durchschittswert (von 1925—1934) und schliesslich für Zarasai — der siebenjährige Durchschnittswert (1927—1934) genommen worden.

Die geographische Lage genannter meteorologischer Stationen ist folgende:

	Nördl. Breite	Oest. Länge	Höhe
Kaunas	54°55′	23°51′	83 m.
Palanga	55°55′	21°4′	4 „
Lazdijai	54°14′	23°31′	128 „
Zarasai	55°44′	26°15′	156 „

In dieser Arbeit soll die Wirkung folgender klimatischer Elemente auf den menschlichen Körper behandelt werden: der Temperatur, des Luftdrucks, der Winde, der Luftfeuchtigkeit, der Bewölkung, der Niederschläge und der Strahlung des Sonnenscheins.

Aus dieser Arbeit lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Unter natürlichen Umständen ist nur eine gemeinsame Wirkung der Elemente möglich, z. B. die Wirkung der Temperatur draussen hängt nicht nur von der Temperatur, welche das Thermometer anzeigt, ab, sondern auch von der Luftfeuchtigkeit, vom Winde und von der Strahlung der Sonne.

2. Die gemeinsame Wirkung der klimatischen Elemente kann reizend-aktivierend, indifferent oder die aktivität verringernd sein. Die Kälte--Reize steigern die Tätigkeit der meisten Funktionen des Organismus, während die Wärme-Reize die aktivität derselben Funktion beeinträchtigen. Es wirkt somit solch eine Intensivität der Elemente, welche Kältempfindungen hervoruft oder sie verstärkt reizend-aktivierend, während umgekehrt solche Intensivität derselben Elemente, welche Wärmeempfindungen hervorruft die Aktivität verringert.

3. Was die Wirkung der klimatischen Elemente anbelangt, so ist das Klima Litauens ein aktivierendes. Wenn man auch die entsprechende Kleidung und die Anpassung des Organismus, sogar während der warmen Jahreszeit in Betracht zieht, so bleiben die Kälte - Reize doch genügend stark, um mehr aktivierend zu wirken als umgekehrt. Immerhin ist im Sommer und Anfang Herbst die gemeinsame Wirkung der Elemente indifferenter als während der übrigen Jahreszeiten.

4. Das kalte Halbjahr ist der niedrigen Temperatur wegen, des grossen relativen Feuchtigkeitsgehaltes, der stärkeren Winde, der grösseren Anzahl von Regentagen schliesslich, der grösseren Anzahl vom nebligen Tagen wegen für Erkältungen günstig. Im Spätherbst und Winteranfang können leicht die Körperoberfläche und die Gelenke erkältet werden. Die zweite Winterhälfte und der Frühlingsanfang bringen, wegen der grossen Unbeständigkeit der meteorologischen Elemente, mehr Erkältungen der Atmungsorgane mit sich.

5. Die warme Jahreszeit ist infolge des verhältnismässig kühlen Wetters für Ueberhitzungen des Organismus nicht günstig, wie dies der Fall ist in kontinentalen Klima ähnlicher Breite.

6. Im Küstenstreifen Litauens (in Palanga) ist die Wirkung der klimatischen Elemente im Sommer mehr reizend, als anderswo im Innern Litauens und zwar durch folgende Reiz-Faktoren hervorgerufen: durch niedrigere Temperatur, stärkere Winde, grössere Anzahl von wolkenlosen Tagen und durch kräftigere ultraviolette Strahlung. Selbstverständlich wird die Wirkung genannter Faktoren durch See-und Sonnenbäder noch verstarkt. Deshalb können im Sommer die klimatischen Reize nicht nur für gesunde zu Abhärtungszwecken, sondern auch oft für Kranke Menschen zu Heilzwecken dienen.

TURINYS.

Įžanga 3

I. Temperatūros veikimas 5

Literatūros sąrašas 16

II. Atmosferinio spaudimo ir vėjo veikimas . . . 18

Atmosferinis spaudimas 18

Vėjas 22

Vėjo įtaka žmogaus organizmui 25

Literatūros sąrašas 28

III. Oro drėgmės, rūko, debesuotumo ir kritulių veikimas . 29

Oro drėgmė 29

Oro drėgmės fyzijologiškas veikimas . . . 32

Rūkas 36

Debesuotumas 38

Krituliai 39

Literatūros sąrašas 42

IV. Saulės radijacija 43

Saulės radijacijos intensyvumas 45

Ultravijoletinė radijacija 49

Saulės radijacijos fyzijologiškas veikimas . . 52

Literatūros sąrašas 54

Išvados 55

Die physiologische Wirkung der klimatischen Elemente Litauens 57

Turinys 59

Valstybinė Centr. Moksl. Med. BIBLIOTEKA